

Claparède, Édouard
Recherches anatomiques
sur les oligochètes.
1862 Genève

Edward S. Burgess

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LES

OLIGOCHÈTES

GENÈVE. . . H. Georg, libraire, 9, Corraterie.
BALE . . . . . Même maison.
PARIS. . . . . J.-B. Baillière, lib. de l'Acad. imp. de Méd., 19, rue Hautefeuille.
MADRID. . . . C. Bailly-Baillière, 10, Calle del Principe.
LONDRES. . Hipp. Baillière, 219, Regent Street.
NEW-YORK. Même maison, 290, Broadway.

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LES

OLIGOCHÈTES

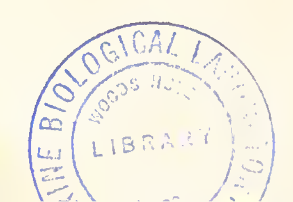
PAR

ÉDOUARD CLAPARÈDE



GENÈVE
H. GEORG, LIBRAIRE, 9, CORRATERIE
BALE — MÊME MAISON
PARIS
J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMP. DE MÉDECINE
19, RUE HAUTEFEUILLE

1862



Extrait des Mémoires de la Société de Phys. et d'Hist. nat. de Genève
t. XVI, 2e partie

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LES

OLIGOCHÈTES

L'ordre des Chétopodes oligochètes a été, durant ces dernières années, l'objet d'études approfondies de la part de savants divers. Les travaux de M. d'Udekem [1] et de M. Hering [2] occuperont dorénavant une place importante dans l'histoire anatomique de ces animaux. Mais quelque remarquables que soient les recherches de ces observateurs, elles sont loin d'avoir épuisé le sujet. Les vers qui ont fait l'objet de leurs études sont trop difficiles à observer pour qu'il ne reste pas encore beaucoup de choses à apprendre sur eux. En outre, le nombre de ces vers est as-

[1] *Julius d'Udekem.* Histoire naturelle du *Tubifex rivulorum.* Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique, t. XXVI. 1855. — *Le même.* Développement du Lombric terrestre. *Ibid.* t. XXVII. 1856.

[2] *Ewald Hering.* Zur Anatomie und Physiologie der Generationsorgane des Regenwurms. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, t. VIII, p. 400. 1856.

sez restreint, et je ne crains pas d'affirmer qu'ils ne peuvent donner qu'une idée incomplète de l'ensemble de l'ordre des Oligochètes. Les Lombrics, les Enchytræus, les Tubifex, les Chætogaster, les Naïdes, seuls genres dont on eût fait jusqu'à l'année dernière une étude quelque peu approfondie, sont loin d'être les seuls types de la famille. J'ai fait connaître récemment [1] l'appareil générateur des Clitellio et des Pachydrilus et comblé de cette manière une lacune de quelque importance. Je me propose aujourd'hui de poursuivre cette étude.

Désireux de répéter les belles observations de M. d'Udekem sur le Tubifex des ruisseaux, j'ai recueilli de petits vers, colorés en général d'un rouge assez intense, qui habitent la vase des eaux douces dans les environs de Genève. A mon grand étonnement, je reconnus bientôt à l'aide de la loupe et du microscope que, parmi ces petits vers longs d'un pouce ou deux et en apparence semblables entre eux, j'avais affaire à plusieurs types spécifiquement et génériquement distincts. Cette découverte m'engagea à consacrer une attention plus soutenue aux oligochètes aquatiques des environs de Genève. Je ne tardai pas à retrouver parmi eux le *Lumbricus variegatus* d'Otto-Fried. Müller, pour lequel M. Grube a établi le genre Lumbriculus et plusieurs types décidément nouveaux. Peu à peu, mes recherches durent s'étendre aux Naïdes, aux Lombrics terrestres, aux Enchytræus. J'ai consigné dans ce mémoire les résultats de ces observations, réservant toutefois ce qui concerne les Naïdes et les Lombrics proprement dits pour un travail postérieur, car mes recherches sur ces deux genres ne sont point encore terminées.

Nous devons à M. Hoffmeister des recherches systématiques sur l'ordre des Oligochètes [2], mais ces recherches n'embrassent point l'ensemble de ce groupe. En revanche, M. Grube dresse un tableau systématique

[1] Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines, observés dans les Hébrides par *Ed. Claparède*, in-4°. Genève, 1861, p. 3-42. — Mémoires de la Soc. de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, t. XVI, 1re partie, 1861.

[2] *Hoffmeister*. De vermibus quibusdam ad genus lumbricorum pertinentibus. Dissertatio inauguralis Berolini, 1842, in-4°. — *Le même*. Beiträge zur Kenntniss deutscher Landanneliden. *Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte*. 1843. — *Le même*. Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer, in-4°. Braunschweig, 1845.

de ces vers[1], tableau dans lequel il résume tous les travaux de ses prédécesseurs. Dans l'ouvrage auquel je fais allusion, M. Grube divise les Oligochètes en deux familles, celle des Naïdines et celle des Lombricinées. Mais, comme je l'ai fait remarquer ailleurs[2], cette division est arbitraire. Elle est basée sur l'absence de coloration du sang, la simplicité du système circulatoire, la fréquence des soies capillaires, la simplicité relative des organes générateurs, la reproduction par bourgeons, caractères qui sont supposés appartenir aux Naïdines à l'exclusion des Lombricinées. Or, une grande partie des animaux, classés par M. Grube parmi les Naïdines, ne participent, en réalité, à aucun de ces caractères. Les Clitellio et les Tubifex (Sænuris) ont le sang rouge. Ni les Enchytræus, ni les Clitellio n'ont de soies capillaires. Le système circulatoire de plusieurs genres de Naïdines est, comme je le montrerai plus loin, beaucoup moins simple qu'on ne se le figure d'ordinaire. Il est, dans tous les cas, souvent aussi compliqué que celui des Lombricules et sans doute d'autres genres encore, classés par M. Grube parmi les Lombricinées. La reproduction gemmipare fait défaut aux Clitellio, aux Tubifex, aux Enchytræus. Enfin, il n'est point exact que les organes reproducteurs des Naïdines soient très-différents de ceux des Lombricinées, si l'on conserve du moins à ce dernier terme le sens que lui donne M. Grube. Mais si les deux groupes, établis par M. Grube sous les noms de Lombricinées et de Naïdines, doivent être nécessairement abandonnés, il est, en revanche, utile de distinger parmi les Oligochètes deux familles tout autrement caractérisées et parfaitement bien délimitées. Ces familles, auxquelles je donne les noms d'*Oligochètes terricoles* et d'*Oligochètes limicoles*, seront caractérisées plus exactement à la fin de ce mémoire. La première ne renferme jusqu'ici avec certitude que le genre Lombric, qui devra être, il est vrai, nécessairement subdivisé. Ce sont des vers qui vivent dans la terre, de manière à justifier le nom de terricoles que je leur donne. Un petit nombre seulement habitent dans les lieux humi-

[1] *Adolph-Eduard Grube*. Die Familien der Anneliden, mit Angabe ihrer Gattungen und Arten, in-8°. Berlin, 1851, p. 97-106 et p. 144-147.

[2] Loc. cit. p. 6.

des au bord des eaux douces. Les Limicoles comprennent un nombre de genres assez considérable, vivant dans la vase des étangs, des rivières et du fond de la mer. Le seul genre Enchytræus fait exception à ce genre de vie, puisque l'une de ses espèces habite la terre humide des jardins. J'exclus complétement de l'ordre des Oligochètes le genre Capitella, qui doit former avec quelques autres vers un ordre à part parmi les Chétopodes abranches.

Jusqu'ici, les différents genres de l'ordre des Oligochètes ont été caractérisés d'une manière très-insuffisante. Ils ont été généralement établis sur la disposition et la conformation des soies. Or, ces caractères, fort dignes d'ailleurs d'être pris en considération, sont loin d'être les meilleurs pour l'établissement de coupes génériques. L'expérience m'a enseigné que la disposition de l'appareil générateur et du système circulatoire ont une importance bien autrement considérable. Je pense donc trouver dans cette disposition des caractères beaucoup plus décisifs, qu'on peut toutefois souvent combiner dans les diagnoses de genres avec les caractères tirés des soies.

Je fais précéder l'examen anatomique des espèces d'un tableau, dans lequel les différents genres sont mieux caractérisés qu'ils ne l'ont été jusqu'ici. Je n'ai pu faire rentrer dans ce tableau que les genres dont j'ai fait moi-même une étude approfondie, et ceux dont les ouvertures génératrices ont été exactement indiquées par d'autres auteurs. Je le restreins d'ailleurs aux Oligochètes limicoles.

OLIGOCHÈTES LIMICOLES.[1]

Segments porteurs des réceptacles séminaux.	Segments porteurs des pores génitaux mâles.	Segments porteurs des oviductes	Canal déférent.				
X (qqf. IX ?)	XI (qqf. X ?)	......	simple	Une ou deux anses dilatées et contractiles au VII[e], VIII[e] et IX[e] segment. En outre trois anses non dilatées, mais contractiles, autour des organes générateurs.	Une vésicule séminale greffée sur le canal déférent. Oviducte emboitant le canal déférent.	Double rangée de crochets bifides de chaque côté, avec soies filiformes à la rangée supérieure.	*Tubifex* Lam.
						Double rangée de crochets bifides de chaque côté, sans soies filiformes à la rangée supérieure.	*Limnodrilus* Clap.
					Pas de vésicule séminale greffée sur le canal déférent; double rangée de crochets simples ou bifides.		*Clitellio* Sav.
IX	X	XII	bifurqué	Toutes les anses vasculaires contractiles, au nombre de deux par segment. Crochets simples, rarement un peu bifides, formant deux rangées de chaque côté.	Anses vasculaires munies d'appendices aveugles et contractiles. Pas de pénis saillant.		*Lumbriculus* Grube.
					Anses vasculaires dépourvues d'appendices aveugles. Une paire de longs pénis non rétractiles.		*Stylodrilus* Clap.
XI, XII	X	(IX ?)	bifurqué	Anses vasculaires toutes contractiles, s'élevant jusqu'à cinq et même sept paires par segment, sans appendices aveugles. Crochets simples formant deux rangées de chaque côté.			*Trichodrilus* Clap.
V [2]	VI	....	simple	Pas d'anses vasculaires contractiles. Double rangée de crochets de chaque côté avec soies filiformes à la rangée supérieure au moins.	Un rostre filiforme.		*Stylaria* Lam.
					Pas de rostre filiforme.		*Naïs* Müll.
V	XII	(XII ?)	simple	Soies épaisses, courtes, souvent recourbées à l'extrémité interne et formant une double rangée [3] de groupes nombreux de chaque côté. Pas d'anses contractiles.	Sang généralement rouge, pas de pores à la ligne dorsale.		*Pachydrilus* Clap.
					Sang incolore, un pore dans chaque segment à la ligne dorsale.		*Enchytræus* Henle.
II [4]	III	......	simple	Soies en forme de crochets, formant une seule rangée de chaque côté. Pas d'anses contractiles..............			*Chætogaster* Baer.

[1] Dans ce tableau et dans tout le mémoire je compte avec la plupart des auteurs l'anneau céphalique comme le premier segment. Le premier segment sétigère se trouve donc noté comme le second segment du corps. Cette remarque était nécessaire pour expliquer certaines différences apparentes entre les données de ce mémoire relatives aux Pachydriles et celles de mes *Recherches anatomiques*. Dans ces dernières, en effet, je ne numérotais les segments qu'à partir du premier zonite sétigère.

[2] Les chiffres que j'indique sont basés pour les Naïdes sur une espèce que j'ai étudiée aux environs de Genève et que j'espère décrire ailleurs. Les observations de M. d'Udekem sur les Stylaria (*Développ. du Lombric terrestre*, p. 53-58) m'autorisent, je crois, à admettre les mêmes chiffres pour ce genre.

[3] Je dois en effet relever ici une erreur de rédaction qui s'est glissée à la page 7 de mes *Recherches anatomiques sur les Annélides.* « Les Pachydriles », y est-il dit, « se rangent parmi les Naïdines qui n'ont qu'une rangée de faisceaux de soies de chaque côté. » Ceci est inexact, car les Pachydriles ont DEUX rangées de faisceaux de soies.

[4] D'après M. d'Udekem, *Développement du Lombric terrestre*, p. 52-53.

Ce tableau ne renferme pas certains genres appartenant très-vraisemblablement à la famille des Oligochètes limicoles, genres qui ont pourtant été établis d'une manière claire. Tels sont les genres : *Euaxes* Grube, *Helodrilus* Hoffm., *Phreoryctes* Hoffm., *Æolosoma* Ehr, etc. Tel est encore le nouveau genre : *Nemodrilus* Clap., qu'on trouvera décrit dans ce mémoire. Tous ces genres ont été caractérisés de manière à pouvoir être facilement reconnus, mais leurs organes générateurs n'ont pas encore été étudiés. Je ne pouvais donc leur assigner de place dans ce tableau, puisque les genres y sont groupés d'après la conformation de leurs organes générateurs. C'est une lacune que j'espère pouvoir combler plus tard.

ÉTUDES ANATOMIQUES

SUR

LES OLIGOCHÈTES LIMICOLES.

Tous les genres qui seront l'objet d'une étude approfondie dans ce mémoire (Tubifex, Limnodrilus, Clitellio, Lumbriculus, Stylodrilus, Trichodrilus, Enchytræus, Pachydrilus), présentent certains caractères communs, qu'ils partagent en outre avec d'autres Oligochètes. Je les signalerai ici, afin de n'être pas obligé d'y revenir en traitant spécialement de chaque genre.

La paroi du corps de ces Oligochètes est composée de trois couches. En cheminant de l'extérieur à l'intérieur, on rencontre, en effet, la cuticule, la couche de fibres musculaires transversales et la couche de fibres musculaires longitudinales. Cette dernière est très-variable d'épaisseur, suivant les genres et les espèces, mais toujours elle est plus épaisse que la tunique musculaire externe ou transversale. Elle atteint, en particulier, une épaisseur remarquable chez le *Limnodrilus Udekemianus* Clap.

La couche musculaire interne ne forme point un manchon à paroi continue, mais elle est divisée en plusieurs bandes longitudinales distinctes, séparées les unes des autres par des intervalles plus ou moins larges. L'une de ces lignes ou sillons occupe le milieu de la face ventrale (pl. I, fig. 7, coupe idéale d'un segment de Limnodrilus à quelque distance des soies) et peut recevoir le nom de *ligne ventrale*, par analo-

gie avec la ligne ventrale des vers Nématodes[1]. Le milieu de la région opposée offre une *ligne dorsale* longitudinale (fig. 7, *d*) toute semblable. Ces deux sillons sont les plus larges et ils sont remplis de petits corps pyriformes, pédicellés, et fixés à la paroi du corps. Ces petits corpuscules que j'ai représentés, vus de face, chez le *Stylodrilus Heringianus* (pl. IV, fig. 18) ont un diamètre de 0^{mm},004 à 0^{mm},01. Il suffit de les examiner avec quelque attention pour se convaincre que soit le sillon dorsal, soit le sillon ventral sont ouverts largement dans la cavité périviscérale. On voit, en effet, les corpuscules en question osciller sur leurs petits pédoncules dans un sens ou dans l'autre, suivant que le liquide de la cavité périviscérale se meut d'avant en arrière ou vice-versâ.

En outre des lignes ventrale et dorsale, on trouve quatre lignes latérales, formant deux paires symétriques. Ces lignes correspondent aux insertions des sacs sétigères. Ce sont des sillons très-étroits (pl. I, fig. 7, *f* ligne latérale supérieure, *g* ligne latérale inférieure), dont le diamètre augmente toutefois considérablement au niveau des soies, pour donner accès au sac sétigère. A cette place, on observe une ouverture qui perfore la tunique musculaire externe et la cuticule. C'est le pore, à travers lequel les soies peuvent saillir.

La ligne ventrale, la ligne dorsale et les quatre lignes latérales divisent donc le manchon musculaire interne en six bandes musculaires. Ces lignes sont conformées de la même manière chez toutes les espèces étudiées dans ce mémoire. Il n'y a d'exception que pour le genre Enchytræus, chez lequel la ligne dorsale communique dans chaque segment par un pore avec le monde extérieur. Je reviendrai plus loin sur cette disposition remarquable.

Le système nerveux offre chez tous les genres énumérés plus haut une conformation à peu près semblable. Après les gros ganglions sus-œsophagiens et sous-œsophagiens du segment céphalique vient un cordon nerveux, qui ne présente de renflements ganglionnaires que dans

[1] Il faut bien remarquer que cette description ne s'applique qu'aux Oligochètes limicoles. Elle ne serait, en effet, point entièrement exacte pour les Terricoles.

les premiers segments. Ce cordon présente l'apparence d'un cylindre, percé d'un canal axial, comme je l'ai déjà indiqué ailleurs pour les Clitellio et les Pachydrilus. Cependant, un examen plus approfondi m'a conduit à considérer le cordon comme formé d'une substance corticale et d'un faisceau de fibres central. Ces fibres sont généralement assez larges et formées chacune d'une tunique corticale plissée, et d'un cylindre axial, réfractant la lumière beaucoup plus faiblement que la tunique. La fibre qui occupe le milieu du faisceau possède une tunique plus épaisse et plus évidemment plissée que les autres. Elle est par suite plus distincte, et c'est elle qu'on est tenté au premier abord de prendre pour un canal axial. J'ai représenté (pl. III, fig. 5) un fragment du cordon nerveux du *Lumbriculus variegatus* Grube, et (pl. III, fig. 8) un fragment semblable du *Stylodrilus Heringianus* Clap., afin de donner une idée un peu exacte de cette apparence. Chez le *Lumbriculus variegatus*, le diamètre du cordon nerveux est d'environ $0^{mm},07$, et celui de la fibre centrale, un peu plus large, du reste, que les autres, de $0^{mm},015$. Chez le *Stylodrilus Heringianus*, le cordon mesure, en largeur $0^{mm},05$, et la fibre centrale seulement $0^{mm},010$.

Le nombre de ces fibres nerveuses [1], ou tubes nerveux, est bien peu considérable, comme on le voit par la grande largeur de chacun d'eux. Ce nombre paraît être le même dans toutes les régions du cordon ventral, car les fibres s'étendent sans présenter de bifurcations d'un bout du ver à l'autre. C'est là une différence saillante entre ces fibres et les grosses fibres nerveuses que M. Hæckel a décrites dans la chaîne ganglionnaire de l'écrevisse fluviatile [2]; ces dernières sont, en effet, sujettes à division. Je n'ai point réussi jusqu'à présent à reconnaître de connexion entre ces grosses fibres nerveuses des Oligochètes et les cellules nerveuses relativement assez petites des ganglions antérieurs.

Sur le trajet du cordon nerveux, on voit naître à droite et à gauche

[1] Encore ici, je dois remarquer qu'il ne s'agit que des Limicoles. Chez les Terricoles, la système nerveux est un peu plus complexe.

[2] Ernst Hæckel, *De telis quibusdam Astaci fluviatilis*, Berolini 1857, p. 17. — *Ueber die Gewebe des Flusskrebses*, Müller's Archiv 1857, p. 479 et suiv.

de nombreux rameaux qui se rendent à la paroi du corps. Il en naît souvent un grand nombre dans un seul segment. Je ne sais s'il faut les considérer tous comme des nerfs, ou bien s'il faut voir dans une partie d'entre eux tout au moins des brides analogues à celles qui unissent l'intestin à la paroi du corps. Quoi qu'il en soit, on ne voit jamais les grosses fibres du cordon nerveux quitter ce cordon pour entrer dans ces branches latérales.

De la partie antérieure des ganglions sus-œsophagiens, on voit naître deux grosses paires de nerfs, dont l'une au moins a déjà été signalée par M. d'Udekem chez le *Tubifex rivulorum*. Ces nerfs sont assez difficiles à apercevoir chez la plupart des espèces. Cependant, leur étude est comparativement facile chez le *Limnodrilus Hoffmeisteri* Clap. On reconnaît chez ce ver que ces nerfs se dirigent obliquement vers les téguments contre lesquels ils paraissent s'appliquer. Quelquefois ils se bifurquent avant d'atteindre la tunique musculaire interne. Je ne sais s'il faut considérer ces nerfs comme faisant encore partie du système nerveux central. Ils sont dans tous les cas formés par des cellules toutes semblables à celles qui constituent le cerveau.

Les Tubifex, les Limnodrilus, les Clitellio, les Lumbriculus, les Stylodrilus, les Trichodrilus, les Enchytræus, les Pachydrilus sont tous dépourvus d'estomac musculeux, ce qui les distingue clairement des Oligochètes terricoles. Leur système digestif se compose d'un pharynx musculeux, placé immédiatement en arrière de la bouche (pl. III, fig. 2 et 15, *ph.*), d'un œsophage (*œ*) et d'un intestin. Ce dernier est caractérisé par le revêtement de cellules, dites hépatiques, qui donne une couleur foncée à sa surface externe. Ce revêtement de cellules pigmentaires commence constamment à la même place chez la même espèce et peut, par conséquent, être utilisé comme caractère différentiel. Il apparaît, par exemple, au commencement du Vme segment chez le *Limnodrilus Udekemianus* Clap., et le *L. Hoffmeisteri* Clap., au commencement du VIme chez le *Tubifex rivulorum*, Lam. (d'après Hoffmeister[1]),

[1] *Hoffmeister*, De vermibus quibusdam, etc. p. 13.

et chez le *Tubifex Bonneti* Clap.; dans la partie postérieure du VIme chez le *Lumbriculus variegatus* Grube, au commencement du VIIme chez le *Stylodrilus Heringianus* Clap.

On s'accorde généralement à considérer ces cellules pigmentaires comme formant une couche hépatique sur l'intestin. M. d'Udekem les décrit même comme des glandules unicellulaires de deux espèces s'ouvrant directement dans l'intestin. J'ai déjà émis des doutes sur l'exactitude de cette manière de voir, doutes qu'une étude plus approfondie n'a fait que confirmer. Ces cellules recouvrent, en effet, non-seulement l'intestin, mais encore le vaisseau dorsal, et cela chez toutes les espèces (v. pl. I, fig. 7, *l*). (Hoffmeister le savait déjà pour le *Tubifex rivulorum,* Lam.[1]) Elles sont souvent beaucoup plus serrées sur ce vaisseau que sur l'intestin. Elles paraissent même plus intimement liées au vaisseau qu'au tube digestif, puisqu'on les voit chez certaines espèces recouvrir ce vaisseau non-seulement dans la partie de son trajet où il repose sur l'intestin, mais encore dans celle où il repose sur l'œsophage. Chez le *Lumbriculus variegatus* Grube, par exemple, les cellules pigmentaires qui ne tapissent l'intestin qu'à partir du sixième segment, recouvrent déjà le vaisseau dorsal dès le quatrième. Chez ce même ver, on voit les cellules en question recouvrir, en partie tout au moins, les anses vasculaires et leurs appendices aveugles, et chez le *Trichodrilus Allobrogorum* Clap. elles forment une épaisse couche sur la moitié dorsale des cinq anses vasculaires qui, dans chaque segment, mettent le vaisseau ventral en communication avec le dorsal. Les rapports intimes des cellules prétendues hépatiques et de l'appareil vasculaire sont d'ailleurs extrêmement évidents chez les véritables Lombrics.

Il est donc très-improbable que ces cellules versent de la bile dans la cavité de l'intestin. Il est beaucoup plus vraisemblable qu'elles déversent leur contenu dans la cavité périviscérale.

La paroi des vaisseaux est extrêmement mince, mais point homogène. On reconnaît dans son épaisseur de nombreux nucléus, ayant en général une largeur de 0^mm,010. Ces nucléus appartiennent sans doute à des

[1] *Hoffmeister*, De vermibus quibusdam, etc, p. 12.

cellules musculaires, disposées circulairement autour du vaisseau, et semblables à celles que je ferai connaître dans le canal déférent des Oligochètes[1]. Du moins voit-on les vaisseaux contractiles, qui entourent les organes générateurs, prendre une apparence de chapelet pendant le moment de la systole. Cette apparence provient de nombreuses constrictions, dues sans doute à l'énergie des fibres musculaires transversales.

Je laisserai de côté les sacs sétigères, dont la structure a été suffisamment étudiée par M. d'Udekem[2], mais j'ajouterai quelques mots sur les dissépiments (muscles diaphramatiques d'Udekem) qui divisent la cavité périviscérale en un grand nombre de chambres. Ces dissépiments sont de véritables cloisons musculaires, toujours placées au point de jonction de deux segments consécutifs, et assez développées pour pouvoir produire une constriction de l'intestin. Ils présentent l'apparence d'un élégant réseau musculaire, dans lequel dominent les fibres circulaires (ou au moins des fibres très-obliques par rapport à la paroi du corps). Ce réseau est déjà distinct chez les Tubifex, les Limnodrilus, etc., mais il est surtout très-élégant chez les embryons du *Lumbricus terrester* Lin. (*L. agricola* Hoffm.) et du *Lumbricus anatomicus* Dugès (*L. communis* Hoffm.). Les mailles de ce réseau sont peut-être généralement fermées par une membrane très-transparente, bien que la cloison présente l'apparence d'un véritable crible; mais il est certain que çà et là quelques ouvertures existent pour permettre la circulation du liquide périviscéral. Lorsqu'on suit avec quelque attention les mouvements des corpuscules tenus en suspension dans ce liquide, on remarque qu'ils suivent de préférence deux chemins pour passer d'un segment à l'autre: arrivés au niveau de la cloison, ils rasent, ou bien l'intestin, ou bien la paroi du corps. Dans le premier cas, ils passent entre le bord libre du dissépiment et la couche glanduleuse de l'intestin; dans le second, ils traversent des ouvertures ménagées dans le dissépiment près de son bord adhérent.

[1] Voyez en particulier le paragraphe concernant le *Tubifex Bonneti*.
[2] *Histoire naturelle du Tubifex*, p. 9-12.

Genre TUBIFEX Lam.

(SÆNURIS Hoffm.)

DIAGNOSE. Oligochètes munis d'une seule paire de réceptacles séminaux, s'ouvrant au Xme segment (ou au IXme), et d'une paire de pénis s'ouvrant au XIme (ou au Xme). Canal déférent simple de chaque côté, emboîté dans l'oviducte, élargi dans sa partie inférieure, sur laquelle vient se greffer une vaste vésicule séminale. Vaisseau ventral unique, mis en communication avec le vaisseau dorsal par une double paire d'anses vasculaires dans chaque segment (sauf les segments antérieurs, qui n'en ont qu'une seule). Un cœur transverse au VIIIme (ou au VIIme) segment, en outre trois anses contractiles non dilatées sur les organes générateurs. Pas de réseau vasculaire situé entre la couche musculaire longitudinale et la couche musculaire transversale de la paroi du corps. Soies disposées en deux rangées de chaque côté, la supérieure formée de crochets bifides et de soies capillaires, l'inférieure de crochets bifides seulement.

On ne connaissait jusqu'ici qu'une seule espèce de Tubifex d'eau douce bien caractérisée : le *Tubifex rivulorum* Lam.[1], que M. d'Udekem a pris pour objet d'une monographie très-soignée. Des deux autres espèces susceptibles d'être retrouvées, l'une, le *Sænuris lineata* Hoffm. (*Lumbricus lineatus* O.-F. Müller), est une espèce marine, l'autre, le *Sænuris neurosoma* Frey et Leuck., ver marin également, ne peut appartenir au genre Tubifex, puisqu'il est dépourvu de soies capillaires. C'est donc ou un Limnodrilus ou un Clitellio.

Le Tubifex qu'on trouve répandu dans les environs de Genève, en particulier dans la Seime, d'où proviennent les individus étudiés par moi, est très-proche parent du *Tubifex rivulorum*. Je n'aurais même pas hésité à le considérer comme identique avec ce dernier, sans l'existence de la monographie si soignée de M. d'Udekem. Mais le ver de la Seime présente quelques particularités anatomiques beaucoup trop évidentes pour avoir pu échapper à un observateur aussi scrupuleux que M. d'Udekem. Je pense donc devoir considérer cet animal comme une espèce distincte à laquelle je donne le nom de :

[1] On considère généralement le *Sænuris variegata* Hoffm. (*De vermibus quibusdam*, etc., p. 9) comme synonyme du Tubifex étudié par M. d'Udekem. Je montrerai plus loin que cette synonymie est douteuse.

TUBIFEX BONNETI, Clap.

DIAGNOSE. Tubifex présentant un cœur transverse au VIII[me] segment et muni d'un pénis exsertile pyriforme, à surface granulée ; 80 à 100 segments. Longueur : 3-3 ½ centim. Habite la Seine près de Genève.

Le *Tubifex Bonneti* se distingue donc du *Tubifex rivulorum* par l'existence constante d'un cœur transverse au VIII[me] segment, tandis que chez le *Tubifex rivulorum* cet organe se trouve placé au VII[me], d'après les dessins et la description de M. d'Udekem. L'organe copulateur offre, en outre, une forme très-caractéristique (v. pl. II, fig. 3-14). Enfin, la vésicule séminale présente une disposition entièrement différente de celle que M. d'Udekem décrit chez le *Tubifex rivulorum*, mais j'avoue que sous ce dernier point de vue, je suis tenté de croire à une erreur de la part de cet observateur, du reste, si exact. J'ajouterai que le *Tubifex Bonneti* est constamment plus petit que le *Tubifex rivulorum*, sa longueur ne dépassant pas 3 ½ centim. et son diamètre n'atteignant guère que la moitié de celui du ver figuré par M. d'Udekem. Le nombre des segments varie de 80 à 100[1] chez les adultes. Ce ver n'a point l'habitude de s'enrouler en spirale lorsqu'il est tiré de son tube, habitude qui paraît très-caractéristique du vrai *Tubifex rivulorum*, puisqu'elle est mentionnée par Müller, Lamarck, Hoffmeister, Grube, d'Udekem ; bref, par tous les auteurs qui se sont occupés de ce ver. J'ai dédié ce Tubifex à Charles Bonnet aux observations duquel il servit sans doute de sujet. C'est le Tubifex le plus répandu dans les environs de Genève. Bonnet[2] le nomme « petite espèce de vers sans jambes qui se loge dans des tuyaux faits de boue. »

SYSTÈME CIRCULATOIRE. Le vaisseau dorsal contractile est immédiatement appliqué sur l'intestin, qu'il déprime sur la ligne médiane. A

[1] Ce nombre est peut-être quelquefois plus considérable. M. Hoffmeister compte, en effet, 140-160 segments chez son *Sænuris variegata*, que j'ai quelques raisons de considérer comme synonyme du *Tubifex Bonneti*.

[2] Insectologie. Edit. in-4°. Neuchâtel MDCCLXXIX, p. 234.

l'extrémité antérieure il se bifurque, donnant naissant à deux rameaux, qui vont se réunir au-dessous pour former le vaisseau ventral. Dans les premiers segments on n'observe qu'une seule paire d'anses mettant en communication le vaisseau ventral avec le vaisseau dorsal. Mais à partir du point où l'intestin se recouvre de cellules pigmentaires, on observe deux paires d'anses par segment. Ces deux paires ne sont point semblables. L'une embrasse étroitement l'intestin (pl. IV, fig. 5, *ai.*); je l'appelle anse intestinale. L'autre (fig. 5, *ap.*) est appliquée contre la surface interne de la paroi du corps. Je l'appelle anse périviscérale. L'anse intestinale est la plus volumineuse, mais elle est si bien cachée dans le revêtement glanduleux de l'intestin, qu'on a souvent beaucoup de peine à la découvrir. Cependant, lorsque le ver est placé de profil sur le porte-objet, on parvient assez facilement à trouver le point où cette anse naît du vaisseau ventral. Chez certains individus tout particulièrement favorables à l'observation, on croit apercevoir en outre de nombreux vaisseaux dans la paroi de l'intestin. Si ces vaisseaux existent réellement, ils naissent sans doute de cette anse intestinale. Je puis affirmer, dans tous les cas, qu'ils ne vont point se verser dans le vaisseau ventral. En effet, lorsque le ver est placé en profil dans une position convenable, il reste un petit intervalle entre le vaisseau ventral et l'intestin. On peut alors s'assurer qu'il ne sort de ce vaisseau que les deux paires d'anses sus-mentionnées.

Tandis que l'anse intestinale est placée dans la région médiane de chaque segment, l'anse périviscérale (pl. IV, fig. 5, *ap.*) en occupe la partie postérieure. Dans la plus grande partie de la région antérieure et dans la région médiane du ver, cette anse périviscérale forme de chaque côté du corps un arc légèrement sinueux. Mais à mesure qu'on s'approche de la partie postérieure du ver, les sinuosités de cette anse deviennent plus apparentes, et dans le tiers postérieur de l'animal, le vaisseau finit par présenter le parcours assez complexe que j'ai figuré planche IV, fig. 5, *ap.*

Le grand développement de l'anse périviscérale dans la partie postérieure du ver m'engage à considérer ce vaisseau comme intimement

lié à l'oxygénation du sang. C'est une véritable anse respiratoire. On sait, en effet, que les Tubifex vivent enfoncés dans la vase des ruisseaux, faisant saillir au-dessus de cette vase le tiers postérieur de leur corps, qui s'agite continuellement dans l'eau par un mouvement d'ondulation. Ce phénomène, déjà observé par Bonnet et O.-F. Müller, a été revu par tous les observateurs. Il est naturel d'attribuer à ce mouvement continuel de la région caudale un rôle dans la respiration. Sans doute, une partie de l'oxygénation du sang s'opère au travers de la paroi intestinale, l'eau entrant librement dans l'intestin par l'anus, mais il est également probable que l'anse intestinale, dont la situation est relativement superficielle, a sa part dans l'exercice des fonctions respiratoires.

L'anse périviscérale du VIIIme segment (7e sétigère) est très-dilatée, c'est elle qui forme le cœur transverse. En outre, les anses périviscérales des segments X, XI et XII, sans être particulièrement dilatées, sont animées de pulsations au moins à l'époque de la maturité sexuelle. Celle du XIme segment offre à cette époque un développement extraordinaire, puisqu'elle étend ses sinuosités dans les segments suivants, parfois jusqu'au XVIme. Cela provient de ce qu'elle est logée dans la paroi du cœcum dissépimental, dans lequel sont renfermés le testicule et les œufs. Nous reviendrons plus tard sur ce fait.

Cette description du système vasculaire du *Tubifex Bonneti* Clap., paraît au premier abord s'éloigner considérablement de celle que M. d'Udekem a donnée du système vasculaire du *Tubifex rivulorum* Lam. Toutefois, les seules différences importantes sont : 1° l'existence du cœur au VIIIme segment chez le *Tubifex Bonneti,* et non au VIIme comme chez le *Tubifex rivulorum ;* 2° la présence chez le *Tubifex Bonneti* de l'anse intestinale, dont M. d'Udekem ne parle pas chez le *Tubifex rivulorum.* Ces différences sont peut-être moins importantes qu'elles ne le paraissent. La première est en relation intime avec une autre différence relative aux organes générateurs. Nous verrons que chez le *Tubifex Bonneti* le canal déférent vient s'ouvrir à l'extérieur au XIme segment. M. d'Udekem place cette ouverture chez le *T. rivulorum* au Xme,

tandis que Hoffmeister l'indique bien comme moi au XIme. Cette discordance dans les indications ne provient point de ce que M. d'Udekem n'aurait compté que les segments sétigères et omis dans son compte le segment céphalique achète. Ses figures ne permettent aucun doute à cet égard. Il faut donc admettre ou bien que la position du cœur transverse et celle de l'ouverture sexuelle sont sujettes à variation, ou bien que M. d'Udekem a fait erreur dans son calcul, ou bien enfin que les deux espèces n'ont pas exactement le même nombre de segments entre la bouche et le cœur transverse. De ces trois hypothèses, la première doit être décidément rejetée, car je n'ai pas constaté une seule fois la moindre variation dans la position du cœur ni des organes générateurs. M. d'Udekem admet également ses chiffres VIII (cœur) et X (pore sexuel) comme parfaitement constants. Hoffmeister fait de même pour son chiffre XI (organe mâle, appelé par lui *oviducte*). Nous examinerons plus loin laquelle des deux dernières alternatives a le plus de vraisemblance.

La seconde différence qui semble exister entre les organes circulatoires des deux Tubifex est sans doute encore moins réelle. Il est fort vraisemblable que l'anse intestinale existe chez le *T. rivulorum* aussi bien que chez le *T. Bonneti*, mais qu'elle a échappé à M. d'Udekem. Elle est, en effet, assez difficile à trouver, perdue qu'elle est dans la couche pigmentaire du canal intestinal. Si l'analogie avec les Stylodrilus et les Lumbriculus ne m'avait conduit à chercher l'anse intestinale chez les Tubifex et les Limnodrilus, il est probable que je ne l'aurais jamais aperçue chez ces deux genres.

Avant d'abandonner le système vasculaire du *T. Bonneti,* j'ajouterai qu'il est quelquefois envahi par un petit parasite. Cet organisme (pl. II, fig. 6) est probablement un végétal unicellulaire. Il se présente sous la forme de petits corpuscules ovales ou réniformes, dont la longueur varie de $0^{mm},006$ à 0,012. Dans l'intérieur on croit voir un fil enroulé. Ces petits corpuscules s'attachent en quantité innombrable à la paroi des vaisseaux.

Organes segmentaires. Les organes excréteurs, auxquels M. Williams a donné le nom de *segmental Organs,* paraissent être conformés exactement comme ceux du *Tubifex rivulorum,* que M. d'Udekem a décrits avec soin. Je renvoie donc à la description de ce savant[1]. J'ajouterai seulement que ces organes font constamment défaut dans les segments I à VII et IX-XII. Dans le Xme, ils sont remplacés par le réceptacle de la semence et dans le XIme par le canal déférent. Il n'est du reste pas rare, surtout dans la partie postérieure du ver, de voir les organes segmentaires faire défaut dans un ou plusieurs segments. Dans ce cas-là, le tube cilié de l'organe segmentaire le plus voisin pénètre dans les segments privés de leur organe normal et s'y entortille autour du vaisseau ventral. Dans le VIIme segment qui est normalement privé de son organe segmentaire, on trouve toujours le vaisseau ventral entouré par les circonvolutions d'un tube cilié. Ce tube cilié est une partie de l'organe segmentaire du XIIIme segment. On trouve de la même manière le vaisseau ventral du IXme segment entouré par les circonvolutions de l'organe segmentaire du VIIIme segment.

Organes générateurs. *Appareil mâle.* Les organes mâles sont composés des glandes préparatrices ou testicules et de l'appareil déférent.

Les testicules sont au moins au nombre de deux chez les individus mûrs. Souvent il y en a trois. Le premier testicule se développe dans le neuvième segment à la face antérieure du dissépiment qui sépare le neuvième segment du dixième. A sa surface s'étend l'anse périviscérale du IXme segment. Le second testicule se forme à la face postérieure du dissépiment qui sépare le Xme du XI segment. Il augmente rapidement de volume et ne tarde pas à atteindre le dissépiment XI/XII. Celui-ci cède devant la pression et forme une gaîne en forme de sac autour du testicule qui le refoule. Ce testicule et sa gaîne ne tardent pas à envahir les segments suivants, en se glissant toujours entre l'intestin et les dis-

[1] *Histoire naturelle du Tubifex,* p. 17-19.

sépiments. C'est ainsi que le testicule finit par occuper non-seulement le XIme segment, mais encore le XIIme, le XIIIme, le XIVme, quelquefois même le XVme, tout en subissant un étranglement à chaque dissépiment. La gaîne entraîne avec elle l'anse périviscérale contractile du XIme segment, anse qui subit, par conséquent, un développement proportionnel à l'allongement du second testicule.

J'ai dit qu'il existe parfois un troisième testicule. Celui-là se développe dans l'épaisseur du dissépiment XI/XII, et il se glisse à côté du précédent dans une gaîne spéciale.

Ces différents testicules ont tous la même apparence. Ce sont des sacs à paroi mince, grisâtre, variée de taches jaunes. Ils renferment des zoospermes dans tous les stades d'évolution.

Chez le *T. rivulorum*, M. d'Udekem ne signale qu'un seul testicule placé au VIIIme segment. C'est celui que nous trouvons dans le *T. Bonneti* au IXme, la différence de notation pour les deux espèces étant toujours la même que pour le cœur. Or, ce testicule du IXme segment est de beaucoup le moins important quant au volume chez le *T. Bonneti*. Je ne serais donc point étonné que le second testicule existât aussi chez le *T. rivulorum*. Cela me semble d'autant plus probable que M. d'Udekem indique, à la place où devrait se trouver ce second testicule, une vaste poche remplie de zoospermes, poche qu'il croit greffée sur les canaux déférents et qu'il considère comme une vésicule séminale. Or, cette prétendue vésicule séminale pourrait bien être la même chose que ce que j'ai nommé le second testicule. Il est, dans tous les cas, parfaitement certain que chez le *T. Bonneti* l'organe en question est un vrai testicule et nullement une vésicule séminale. Il est entièrement indépendant du canal déférent.

Lorsque les zoospermes sont arrivés à maturité, les testicules les déversent, sans doute par déchirure, dans la cavité périviscérale. On trouve alors les zoospermes, fixés sur leurs sphères de développement, flottant librement dans le Xme et le XIme segment.

Le canal déférent est conformé sur le plan de l'organe segmentaire,

dont il n'est qu'une simple modification, comme je l'ai démontré ailleurs[1]. Il est composé des trois parties déjà distinguées par M. d'Udekem : l'entonnoir vibratile, le tube cilié, et la partie dilatée que j'appellerai l'atrium. Cette dernière communique avec l'appareil copulateur. L'entonnoir cilié est engagé dans le dissépiment X/XI. Sa cavité est donc béante dans le Xme segment, tandis que l'ouverture externe de l'appareil est placée à côté des soies ventrales du XIme segment. Cette disposition est parfaitement semblable à celle des organes segmentaires. A l'époque de la maturité sexuelle, on trouve l'entonnoir rempli par des zoospermes engagés entre les cils de l'ouverture. Tant qu'il est dégarni de zoospermes, il présente l'apparence d'une coupe, comme je l'ai représenté pl. II, fig. 1 *e*. Mais dès que les zoospermes sont engagés entre les cils, le bord de la coupe se renverse et celle-ci prend l'apparence que j'ai figurée pl. I, fig. *4 e* du *Limnodrilus Udekemianus* Clap.

Le tube cilié est un long conduit, formant un grand nombre de circonvolutions (pl. II, fig. 1 *f*) dans le onzième segment. En général, ces circonvolutions se glissent dans la gaîne du second testicule et pénètrent avec elle jusque dans le douzième segment. Ce tube a un diamètre total de $0^{mm},02$. Il est cilié à l'intérieur. Un grossissement de deux cents diamètres, et même moins, fait reconnaître dans cet organe des stries transversales (fig. 1 *f*) très-régulièrement espacées. Au premier abord j'ai été tenté de considérer ces stries comme l'expression de rangées circulaires de cellules épithéliales, portant les cils vibratiles de l'intérieur. Cependant, l'emploi de forts grossissements et l'usage de divers réactifs (acide acétique, teinture d'iode, etc.) m'ont fait reconnaître combien cette interprétation était erronée. Les stries transversales sont, en effet, formées par les limites de fibres unicellulaires et fusiformes disposées en cercle autour de la cavité axiale. Chaque fibre étant fusiforme, l'anneau qu'elle forme par sa courbure circulaire est plus élevé d'un côté que de l'autre. Toutefois, les anneaux sont super-

[1] *Recherches anatomiques sur les Annélides*, etc., p. 28-31.

posés (pl. II, fig. 2) de telle manière que la partie la plus élevée de chacun d'eux (a, a') repose toujours sur la partie la moins élevée (b, b') de l'anneau qui précède, ce qui permet à la succession de ces anneaux de constituer un véritable cylindre. La partie la plus large de chaque cellule est occupée par un nucléus large de $0^{mm},018$. La partie de chaque cellule qui touche à la cavité axiale du tube cilié, est recouverte par une cuticule portant les cils vibratiles.

L'atrium (pl. II, fig. 1 *c*) n'est que la partie inférieure et dilatée du canal déférent. Sa paroi est composée de trois couches. La plus externe (*d*) est une couche homogène fort épaisse. La seconde est une couche membraneuse fort mince, et enfin la troisième est formée par d'assez grandes cellules épithéliales, couvertes de cils vibratiles. Cet atrium aboutit à l'organe copulateur que je décrirai après avoir parlé de l'appareil femelle.

Enfin pour terminer ce qui concerne l'appareil déférent, il me reste à mentionner un organe auquel, à défaut de meilleur nom, je donne celui de vésicule séminale, bien que je l'aie trouvé toujours vide de zoospermes. C'est une vaste poche (pl. II, fig. 1 *g*) qui est greffée sur l'atrium d'une manière réellement très-remarquable. La membrane de cette vésicule est en continuité de tissu avec les deux couches internes de l'atrium, mais pas avec la couche externe. Cette dernière présente donc une perforation, à travers laquelle la communication s'établit entre la vésicule séminale et l'atrium. Tout autour de cette perforation, la tunique externe est très-renflée (pl. II, fig. 1 *d*). De là, l'apparence d'un anneau étranglant la vésicule séminale. Ce n'est donc pas sans raison que je me sers de l'expression de *greffe* pour désigner ce mode d'union si remarquable. L'anneau de la tunique externe de l'atrium embrasse la vésicule séminale, comme les lèvres de l'écorce d'un arbre embrassent le bourgeon greffé. La vésicule séminale est tapissée à l'intérieur de grandes cellules épithéliales, dépourvues de cils vibratiles. Ces cellules ont une apparence beaucoup plus succulente que l'épithélium de

l'atrium. Cette apparence s'étend cependant à la partie de l'atrium la plus voisine du point où la greffe a lieu.

Appareil femelle. L'appareil femelle se compose d'un ovaire, d'un oviducte et d'une paire de réceptacles de la semence. L'ovaire est double et placé dans le XIme segment (M. d'Udekem le place au Xme chez le *T. rivulorum*). Chaque ovaire est pyriforme et adhère par son extrémité amincie à la face postérieure du dissépiment X/XI. Il est formé par l'agglomération d'une multitude d'ovules larges de 0^{mm},015. Les œufs arrivent successivement à maturité. Ceux qui occupent la partie postérieure de l'ovaire se développent avec plus de rapidité que les autres. Lorsqu'un de ces œufs a atteint 20 ou 30 fois le volume d'un des ovules constituant la masse de l'ovaire, il se trouve pressé contre le dissépiment XI/XII. Il s'engage alors entre le second testicule et la gaîne tubuliforme que ce dissépiment lui fournit. Bientôt un second œuf prend le même chemin, puis un troisième et ainsi de suite. C'est ainsi qu'un grand nombre d'œufs se trouvent engagés entre le testicule et la gaîne dissépimentale. Ces œufs finissent même par distendre cette gaîne bien plus que ne le faisait le testicule, et ils en refoulent parfois le fond jusque dans le XVIme et même le XVIIme segment. Il résulte de cette disposition remarquable que le testicule a l'air emboîté dans un utricule qui renferme les œufs. C'est ce qui a pu faire dire à M. d'Udekem que la vésicule séminale (il faut lire sans doute : le second testicule) est invaginée dans la matrice. Cette expression est parfaitement exacte si l'on considère la gaîne fournie par le dissépiment XI/XII comme constituant une matrice. Mais cette manière de voir n'est pas parfaitement justifiée, puisque cette gaîne est formée généralement par la pression du testicule avant qu'il y ait d'œufs arrivés à maturité. Je me contente donc de lui donner le nom de gaîne dissépimentale en lui attribuant pour fonction de protéger le testicule et les œufs. Mais il ne faut pas oublier que cette gaîne est largement béante dans le onzième segment et que les œufs mûrs doivent être, par suite, considérés comme flottant dans la cavité périviscérale.

L'ouverture par laquelle les œufs arrivent à l'extérieur n'est point facile à trouver chez les Tubifex. M. d'Udekem[1] a été le premier à soupçonner que l'oviducte invaginait complétement le canal déférent, ou du moins l'atrium. Cette manière de voir est sans doute exacte. On remarque, en effet, que la tunique externe (pl. II, fig. 1 *d*) de l'atrium épaisse de $0^{mm},008$ n'est point adhérente à la tunique médiane. Il subsiste entre elles un espace, dans lequel les œufs parviennent vraisemblablement à se glisser. Il n'existe, cependant, aucune communication directe entre cet oviducte et la gaîne qui renferme les œufs. Il faut donc admettre qu'au moment de la ponte l'anneau *d'* (fig. 1) s'ouvre largement et saisit les œufs dans le onzième segment. Sans doute, il serait à désirer qu'on pût surprendre un œuf au passage. Mais c'est à peine vraisemblable qu'on puisse y parvenir, et l'on en restera sans doute toujours aux conjectures. Il est, dans tous les cas, remarquable que les genres Tubifex et Limnodrilus, c'est-à-dire les seuls dans lesquels je n'ai pu réussir à découvrir d'oviducte spécial, sont aussi les seuls qui présentent cette disposition remarquable d'un atrium à double tunique.

Si les œufs se glissent réellement au dehors, en passant entre la tunique moyenne et la tunique externe de l'atrium, il faut trouver à côté de l'ouverture du canal déférent une seconde ouverture destinée à livrer passage aux œufs. Étudions donc à ce point de vue l'appareil copulateur.

Le pore sexuel (pl. II, fig. 3 *o*) est une ouverture placée à la partie ventrale du onzième anneau, un peu en arrière des soies de la rangée ventrale, qui persistent même chez les individus arrivés à maturité sexuelle. Cette ouverture donne accès dans une poche (fig. *a*) qui est formée par une duplicature des téguments. Dans cette poche se trouve placé l'organe copulateur. Cet organe est pyriforme, à surface rugueuse. Il est composé d'une massue centrale (fig. 3 *c*), percée d'un canal axial (fig. 3-4 *f*) pour la sortie des zoospermes, et d'une tunique d'enveloppe

[1] *Histoire naturelle des Tubifex*, p. 25.

(fig. 3-4 *b*). Dans cette dernière, on peut distinguer deux couches, l'une fort épaisse (fig. 3 *m*), interne et incolore, sans doute de nature musculaire, l'autre corticale, mince et couverte de rugosités, qui lui donnent une couleur brunâtre. Cette seconde couche s'étend depuis la ligne *b'* jusqu'à l'ouverture *i* (fig. 3 et 4). Entre la massue centrale et la tunique d'enveloppe existe un espace *g* (fig. 3 et 4). Cette conformation remarquable de l'organe copulateur peut lui permettre, soit d'introduire la semence dans les réceptacles d'un autre individu par le canal *f*, soit de déposer les œufs. Ces derniers, qui se glissent entre la paroi externe (oviducte) *e* et la paroi interne *d* de l'atrium, arrivent, en effet, dans l'espace *g*, et peuvent de là passer au dehors par l'ouverture *i*. Il est bon de remarquer que soit la copulation, soit la ponte sont facilitées par la circonstance que l'organe copulateur est exsertile. Non-seulement l'organe tout entier peut saillir par le pore sexuel, mais encore la massue centrale, qui constitue l'extrémité de l'appareil déférent, ou le pénis par excellence, peut faire saillie par l'ouverture de la tunique d'enveloppe (pl. II, fig. 4).

Pour terminer ce qui concerne l'appareil femelle, nous n'avons plus qu'à mentionner le réceptacle de la semence. Cet organe est une poche conformée essentiellement comme celle que M. d'Udekem a décrite sous le nom inexact de *glande capsulogène* chez le *T. rivulorum*. Chaque réceptacle s'ouvre auprès des soies ventrales du Xme segment (du XIme chez le *T. rivulorum*, selon M. d'Udekem). On rencontre, mais rarement, dans ces réceptacles un Opalinide parasite, appartenant au genre Pachydermon. Le plus souvent ils sont ou vides ou remplis de zoospermes.

Il semble exister plusieurs différences importantes entre les organes générateurs de *T. Bonneti* et ceux du *T. rivulorum*, si j'en juge par les descriptions de M. d'Udekem. D'abord tous les organes paraissent être plus avancés d'un segment chez le *T. rivulorum*, puis ce ver paraît dépourvu de l'organe copulateur rugueux que j'ai décrit en détail. Une autre différence concernant la vésicule séminale serait d'une bien plus haute importance, s'il devait se confirmer qu'elle existe réellement.

Nous avons vu en effet que chez le *T. Bonneti* chaque appareil déférent possède sa vésicule séminale propre greffée sur l'atrium. Chez le *T. rivulorum* au contraire, il existerait d'après M. d'Udekem une vésicule séminale impaire placée sur la ligne médiane et greffée d'un côté sur l'atrium de droite, de l'autre sur celui de gauche. Je suis en mesure d'affirmer que chez le *T. Bonneti* les rapports réciproques des organes sont bien tels que je viens de les décrire, et que l'appareil déférent de droite est entièrement indépendant de celui de gauche. Les deux vésicules séminales, quoique d'une capacité assez considérable, sont le plus souvent entièrement logées dans le onzième anneau. Quelquefois elles se glissent en partie entre le dissépiment XI/XII et l'intestin, jusque dans le douzième, ou bien elles pénètrent avec le testicule et les œufs dans la gaîne dissépimentale. Mais toujours elles sont indépendantes l'une de l'autre. C'est ce dont on peut d'ailleurs s'assurer avec facilité en poursuivant le développement des organes générateurs. Chaque vésicule apparaît d'abord comme un petit bourgeon latéral sur l'un des atrium, qui sont eux-mêmes encore de petite taille. Plus tard apparaît une cavité dans ce bourgeon, dont les dimensions augmentent peu à peu, jusqu'au point de former une vaste poche. Il est donc vraisemblable à nos yeux que M. d'Udekem a confondu le gros testicule impair, que j'ai nommé le second testicule, avec les vésicules séminales placées au-dessous. Il aura été ainsi conduit à considérer la vésicule séminale comme impaire et s'étendant jusqu'au XVIme segment. Sans doute, je me hasarde beaucoup, en soupçonnant une erreur dans les observations d'un savant aussi circonspect. Mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit là d'un sujet fort rebelle à l'étude, et ici plus que dans mille autres circonstances, on doit se souvenir de l'adage : *Errare humanum est.*

Je ne puis laisser le genre *Tubifex*, sans revenir sur les différences qui existent, quant à la numérotation des segments, entre les différents auteurs qui se sont occupés des Tubifex. J'ai indiqué le cœur au VIIIme segment, M. d'Udekem le place au VIIme. J'ai indiqué les réceptacles de la semence au Xme ; M. d'Udekem les place sous le nom de glandes

4

capsulogènes au IXme; M. Grube[1], qui les tient pour des organes mâles, les place également au IXme; mais Hoffmeister les appelle *organa quædam globosa in decimo annulo* et les trouve par conséquent, comme moi, au Xme. J'ai indiqué les organes déférents au XIme segment; M. d'Udekem les place au Xme; M. Grube les indique au IXme segment sétigère, c'est-à-dire aussi au Xme, enfin Hoffmeister, qui considère, de même que M. Grube, ces organes comme des ovaires, les place exactement comme moi au XIme. J'indique le premier testicule au IXme segment, M. d'Udekem le place au VIIIme. J'indique les ovaires au XIme; M. d'Udekem les trouve au Xme. Il ressort de ces exemples, qu'il existe un accord parfait entre les données de M. d'Udekem et celles de M. Grube, qu'il existe une concordance, tout aussi frappante, entre celles de Hoffmeister et les miennes, mais que tous les chiffres de Hoffmeister et les miens sont trop élevés d'une unité, lorsqu'on les compare à ceux de M. d'Udekem et de M. Grube. Il paraît donc évident, par suite de ce simple fait, qu'il existe deux Tubifex, dont l'un, le *T. rivulorum*, a été observé par M. Grube et M. d'Udekem, et l'autre, le *T. Bonneti* Clap., par Hoffmeister et moi.

S'il en est ainsi, on peut s'étonner que je n'aie pas conservé le nom de *Sænuris variegata*, proposé par Hoffmeister[2]. C'est ce que je ne pouvais cependant pas faire sans causer de confusions. Le genre Sænuris ne peut subsister, puisque Hoffmeister l'avait créé dans l'illusion qu'il avait affaire à un animal génériquement distinct du *Tubifex rivulorum* de Lamarck. Quant au nom spécifique, il ne l'employait que pour rétablir un ancien nom d'Otto-Fr. Müller. Mais c'est à tort que ce savant croyait retrouver dans son Sænuris le *Lumbricus variegatus* de Müller. M. Grube a pensé devoir identifier ce dernier avec son *Lumbriculus variegatus,* et il a eu parfaitement raison en cela. Le nom pro-

[1] Grube. *Ueber den Lumbricus variegatus Müller's und die ihm verwandten Anneliden.* Wiegmann's Archiv, 1844.

[2] *De vermibus quibusdam*, etc., p. 9. — *Beiträge zur Kenntniss*, etc., p. 195.

posé par M. Hoffmeister ne pouvant plus être employé, j'ai pensé bien faire en dédiant ce ver à Ch. Bonnet qui fut le premier à l'observer.

Genre LIMNODRILUS Clap.

DIAGNOSE. Oligochètes présentant tous les caractères des Tubifex, moins les soies capillaires, et possédant en outre des vaisseaux circulant entre les deux couches musculaires de la paroi du corps.

Les Limnodrilus sont très-proches parents des Tubifex, avec lesquels ils vivent enfoncés dans la vase des ruisseaux. Ils font fréquemment saillir, comme eux, leur queue hors de la vase.

1° LIMNODRILUS UDEKEMIANUS[1] Clap.

DIAGNOSE. Limnodrile à réseau sanguin cutané, très-serré. Paroi du corps fort épaisse, pouvant atteindre dans la partie postérieure jusqu'à un sixième de l'épaisseur totale. Dernier tiers du corps varié de brun par des taches pigmentaires qui ont leur siege à la surface interne de la tunique musculaire longitudinale. Organe copulateur environ trois fois aussi long que large. Consistance rappelant celle d'un Gordius. Environ 160 segments. Longueur 35 à 50 millim. Dans la Seime près Villette (canton de Genève).

Le *Limnodrilus Udekemianus* est un oligochète de couleur rouge vineuse, susceptible de se roidir à peu près comme le ferait un nématode. Cette roideur remarquable tient à l'épaisseur extraordinaire des téguments. La couche musculaire transversale a en effet $0^{mm},012$ de large et la couche longitudinale $0^{mm},034$, tandis que le diamètre de l'animal ne dépasse pas $0^{mm},8$ dans sa plus grande largeur. Ce ver se reconnaît immédiatement à deux caractères ; la coloration brune de son tiers postérieur et la netteté avec laquelle les segments se distinguent les uns des autres, surtout dans la partie antérieure. La coloration tient à l'existence d'un grand nombre de taches pigmentaires sur la face interne de

[1] Je dédie cette espèce à M. d'Udekem en commémoration de ses belles recherches anatomiques sur la famille des Oligochètes.

la tunique musculaire longitudinale. Ces taches sont allongées, d'un rouge brun plus ou moins foncé, et groupées de manière à former dans chaque segment trois raies transverses assez évidentes (pl. IV, fig. 1). Quant aux limites des segments, elles ne sont que très-faiblement accusées à la surface même du corps et si elles frappent immédiatement les yeux, cela tient à ce que la couche pigmentaire de l'intestin fait défaut au niveau de chaque dissépiment. L'intérieur du ver paraît, par suite, divisé en une série de tronçons obscurs, séparés les uns des autres par des raies transparentes et incolores.

La partie antérieure du ver (pl. III, fig. 15) est obtuse; le lobe céphalique peu allongé. Les premiers segments offrent une composition incontestable en deux anneaux d'inégales dimensions, dont le plus large porte les soies. A partir du cinquième segment cependant, cette disposition devient de moins en moins évidente et les téguments de chaque segment présentent des plis transversaux nombreux. Les soies (pl. III, fig. 15, *a*) sont des crochets bifides disposés par groupes formant deux rangées de chaque côté du corps. Ces crochets sont au nombre de 5 à 8 dans chaque groupe dans la partie antérieure du ver. Plus en arrière on n'en trouve plus que quatre et enfin, dans la partie postérieure, il n'y en a plus que deux.

Système circulatoire. Le système circulatoire de ce ver est extrêmement caractéristique. Il se compose d'un vaisseau dorsal, d'un vaisseau ventral et d'anses vasculaires de trois espèces, dont je nommerai les deux premières, comme chez les Tubifex, anses intestinales et anses périviscérales, et la troisième, anses cutanées.

Le vaisseau dorsal (pl. IV. fig. 1, *d*) et le vaisseau ventral *(v)* ont un diamètre très-considérable. C'est à eux que la partie antérieure du ver doit sa couleur lie de vin. Le vaisseau dorsal est contractile et chasse le sang d'arrière en avant, comme cela a lieu chez tous les vers. Dans chaque segment on trouve une anse intestinale et une anse périviscérale. L'anse intestinale (*a. i.*) est fort mince et difficile à apercevoir, parce qu'elle est cachée sous les cellules pigmentaires de l'intestin. Elle

est logée dans la partie antérieure de chaque segment. L'anse périviscérale (*a. p.*) est aussi fort mince. Elle est retenue par des brides à la paroi du corps. Dans la partie antérieure du ver, elle embrasse si étroitement le tube digestif, qu'on croit voir deux anses intestinales dans chaque segment. L'anse périviscérale occupe comme chez le *Tubifex Bonneti* la partie postérieure de chaque segment, mais elle ne forme jamais les sinuosités que nous avons décrites chez ce dernier. La partie de l'anse qui avoisine le vaisseau dorsal est logée dans l'épaisseur même du dissépiment, mais sa partie ventrale est située en avant de lui. La position de cette anse est donc un peu oblique. Les anses périviscérales ne sont généralement point contractiles. Cependant, celle du VIIIme segment (7me sétigère) est extrêmement dilatée en forme de poire, et animée de pulsations rhythmiques, qui doivent la faire considérer comme un cœur. Il en est de même de celle du IXme segment, un peu moins dilatée, cependant, que la précédente. En outre, les anses périviscérales des trois segments suivants, sans être aucunement dilatées, présentent des pulsations rhythmiques, au moins à l'époque du développement des organes générateurs.

Les anses cutanées sont beaucoup plus difficiles à étudier que les anses intestinales et périviscérales. Ce sont des vaisseaux nombreux, qui ont leur siége entre la tunique musculaire longitudinale et la tunique musculaire transversale (pl. IV, fig. 1, *a. c.*), ou plus exactement peut-être dans cette dernière. Ce ne sont point, du reste, de simples anses, mais des vaisseax ramifiés, s'anastomosant les uns avec les autres. Comme leur diamètre est peu considérable, ces vaisseaux offrent, en général, une couleur assez pâle, qui en rend l'étude fort difficile. Mais lorsqu'ils sont gorgés de sang, on peut reconnaître qu'ils forment un réseau assez serré. Il est difficile de déterminer d'où proviennent ces vaisseaux. L'analogie avec l'espèce suivante, et surtout avec certains Annélides marins que j'ai étudiés sur les côtes de la Manche, me fait supposer qu'ils naissent du vaisseau ventral pour y revenir. Mais c'est là une simple conjecture. Je n'ai jamais réussi à reconnaître

l'existence de ces vaisseaux cutanés que dans le tiers postérieur du ver environ, c'est-à-dire dans la partie qui ondule dans l'eau. Cette circonstance permet de les considérer avec quelque vraisemblance comme des vaisseaux respiratoires.

Organes segmentaires. Les organes segmentaires sont constitués à peu près comme chez les Tubifex. Leur extrémité interne est élargie en une spatule obliquement tronquée. L'ouverture de l'organe, placée sur le bord de cette spatule, est garnie de cils remarquablement longs. Ils atteignent, en effet, la longueur de $0^{mm},016$, égale au diamètre de la spatule. Le tube cilié est très-entortillé et entouré d'une masse glanduleuse brunâtre dans le voisinage de l'ouverture externe. On ne trouve point d'organes segmentaires dans les six premiers segments, non plus que dans le IXme, le Xme, le XIme et le XIIme. Tous les autres en sont pourvus. Dans le dixième segment, les organes segmentaires sont remplacés par les réceptacles de la semence, et dans le XIme par les appareils déférents.

Organes générateurs. La ressemblance frappante de ces organes avec ceux des Tubifex me permettra de me borner à une description très-sommaire.

Le clitellum ou cingulum est à peine marqué. Les téguments du XIme segment offrent cependant une apparence glanduleuse incontestable à l'époque de la maturité sexuelle.

Le premier testicule est placé dans le IXme segment, le second dans le XIme. Ce dernier peut s'étendre jusqu'au XIVme ou au XVme segment dans une gaîne fournie par le dissépiment XI/XII. Ces testicules ont exactement la même apparence que chez le *Tubifex Bonneti*.

Les deux ovaires pyriformes sont placés dans le XIme segment, adhérant à la face postérieure du dissépiment X/XI. Les œufs qui quittent l'ovaire s'engagent dans la gaîne du dissépiment XI/XII.

L'appareil déférent est composé d'un entonnoir vibratile (pl. I, fig. *4 e*), engagé dans le dissépiment X/XI et béant par conséquent dans le Xme segment, d'un canal cilié, d'un atrium sur lequel est greffé une vésicule

séminale, et enfin d'un appareil copulateur. Ce dernier s'ouvre à la surface ventrale du XIme segment. Aussi longtemps que les organes générateurs ne sont qu'imparfaitement développés, on trouve à côté de cette ouverture les soies ventrales du onzième anneau. Mais ces soies tombent lorsque le ver est près d'atteindre sa maturité sexuelle, et à partir de ce moment, on n'en trouve plus de traces. Le canal cilié, l'atrium avec sa double enveloppe, et la vésicule séminale sont constitués comme chez le *Tubifex Bonneti*, ce qui me dispense de les décrire. En revanche, l'appareil copulateur mérite une description détaillée.

Cet appareil est logé dans une poche (pl. I, fig. 4 *p*), formée par une duplicature des téguments. Il se compose de deux espèces de manchons emboîtés l'un dans l'autre, et aplatis d'un côté. Le manchon interne est beaucoup plus étroit que l'externe, et adhère à lui par son côté plat (pl. I, fig. 4). Il est formé par une membrane tubulaire (*c''*) dure, résistante et non flexible. Il s'évase en avant pour se terminer par une ouverture sémilunaire (*b*). Ce manchon interne renferme le canal déférent (*c'*). Le manchon externe est formé par une membrane moins résistante (*d''*) et plissée, qui n'est que la continuation de l'enveloppe externe de l'atrium (*d*), c'est-à-dire de l'oviducte. Il se termine en avant par une ouverture sémilunaire (*b'*), concentrique avec celle du premier manchon. Une enveloppe musculaire (*m*) donne encore plus de solidité à cet appareil.

En comparant cet appareil avec celui du *Tubifex Bonneti*, on parvient facilement à établir les homologies. Le manchon interne sert au passage des zoospermes, qui sortent par l'ouverture *b*. Le manchon externe sert, selon toute probabilité, à l'expulsion des œufs qui sont pondus par l'ouverture *b'*.

Les deux réceptacles de la semence sont de larges poches (pl. I, fig. 5), pourvues d'un long pédoncule et s'ouvrant à l'extérieur par une fente transversale placée un peu en avant des crochets ventraux. Ces poches sont revêtues à l'intérieur d'un épithélium dépourvu de cils vibratiles.

2° Limnodrilus Hoffmeisteri[1] Clap.

Diagnose. Limnodrile n'ayant que deux paires d'anses vasculaires cutanées dans chaque segment. Paroi du corps plus mince que chez le *Limnodrilus Udekemianus*. Couleur rouge ou rose tirant sur le brunâtre. Pas de taches pigmentaires brunes. Organe copulateur 5 ou 6 fois aussi long que large. Individus adultes comptant 55-95 segments. Longueur 25-35 millimètres. Dans le lit de la Seime près Villette, canton de Genève.

Cette espèce voisine de la précédente peut déjà s'en distinguer sans le secours d'aucun instrument grossissant par sa couleur moins vineuse et par l'absence de cette raideur que j'ai signalée chez le *Limnodrilus Udekemianus*. Les individus de grande taille paraissent souvent presque noirs par suite de la coloration foncée des cellules pigmentaires qui entourent l'intestin et le vaisseau dorsal. La loupe et le microscope font bientôt reconnaître d'autres caractères, comme l'absence de pigment jaune-brun dans le tiers postérieur et les soies plus grêles (pl. III, fig. 12 *a*). Ces dernières sont au nombre de six à huit par groupe dans les segments antérieurs. Plus en arrière on n'en trouve plus que quatre à six dans chaque faisceau, nombre qui se réduit à trois ou deux dans la région postérieure. Chez les jeunes individus, c'est-à-dire chez ceux qui n'ont guère qu'une quinzaine de millimètres de long, on ne compte même que deux crochets dans chaque groupe dès le premier segment sétigère.

La cuticule du ver présente une rangée transversale de petites rugosités formant une ceinture immédiatement en avant des soies de chaque segment. Cette particularité se retrouve, moins accusée il est vrai, chez l'espèce précédente.

Système vasculaire. Le vaisseau dorsal (pl. IV, fig. 6 *d*) et le vaisseau ventral *(v)* ont un calibre beaucoup plus faible que chez le *Limnodrilus Udekemianus*. L'anse périviscérale est placée comme chez ce der-

[1] Je dédie cette espèce à M. Hoffmeister, dont les travaux zoologiques ont jeté les bases de la classification des Oligochètes.

nier dans la région postérieure de chaque segment. Celle du VIIIme segment est fort dilatée et forme un cœur transverse animé de pulsations rhythmiques. Celles du IXme, du Xme et du XIme segment battent aussi rhythmiquement à l'époque du développement des organes générateurs, sans être cependant dilatées en cœur. Les autres ne sont point contractiles. Quant à l'anse intestinale, je ne doute pas qu'elle n'existe dans la région antérieure de chaque segment. Je n'ai malheureusement pas rencontré cette espèce depuis que j'ai découvert l'anse intestinale du *Tubifex Bonneti*, du *Limnodrilus Udekemianus* et du *Lumbriculus variegatus*. Il m'a donc été impossible de l'examiner sous ce point de vue, mais l'analogie permet de supposer que l'anse intestinale existe chez le *Limnodrilus Hoffmeisteri* comme chez les oligochètes voisins. Les vaisseaux cutanés sont beaucoup moins nombreux que chez l'espèce précédente et leur parcours difficile à étudier, la coloration en étant fort pâle. J'ai cru partout reconnaître qu'ils forment dans chaque segment deux paires d'anses (pl. IV, fig. 6 *a. c.* et *a'. c'.*) très-ondulées. Chaque anse part du vaisseau ventral pour se rendre directement à travers la couche musculaire interne jusqu'aux limites de la couche musculaire externe. Le vaisseau circule entre les deux couches musculaires jusqu'à la région dorsale, puis il revient sur lui-même pour s'ouvrir de nouveau dans le vaisseau ventral. Je n'ai réussi à apercevoir ces vaisseaux cutanés que dans le tiers postérieur environ du *Limnodrilus Hoffmeisteri*. Il est donc probable qu'ils jouent aussi bien que ceux de l'espèce précédente le rôle de vaisseaux respiratoires. Ce Limnodrile élève en effet fréquemment sa partie postérieure hors de la vase pour l'agiter dans l'eau.

Organes segmentaires. Les organes segmentaires sont conformés à peu près comme chez les Tubifex. Ce sont de longs tubes ciliés, très-entortillés, s'ouvrant à l'extérieur dans les segments qui en sont pourvus par un simple pore, un peu en avant des soies de la rangée ventrale. L'autre extrémité du tube, après s'être engagée dans le dissépiment, va s'élargir en une palette obliquement tronquée qui flotte dans le segment immédiatement antérieur. L'ouverture interne est garnie de

longs cils vibratiles. Les organes segmentaires du VIIme (6me sétigère) et du VIIIme segment (pl. I, fig. 2) sont recouverts sur une grande partie de leur parcours de corps sphériques ou pyriformes qui leur donnent l'apparence d'une grappe. Ces globes incolores sont de véritables cellules, car chacun est muni de son nucléus. Ce dernier est toujours placé dans la région de la sphère la plus voisine du tube cilié. Ce sont là vraisemblablement des glandes unicellulaires chargées de déverser un liquide dans le tube excréteur. Cette conformation remarquable n'est pas entièrement particulière aux organes segmentaires du VIIme et du VIIIme segment. On la trouve parfois, sur une plus petite échelle, aux organes segmentaires du XIIIme au XVIIIme ou XXme segment. Mais c'est toujours quelque chose d'exceptionnel, tandis que cette structure est normale pour les organes du VIIme et du VIIIme segment.

Les organes segmentaires font toujours défaut aux six premiers segments ainsi qu'au IXme, au Xme, où ils sont remplacés par les réceptacles de la semence, au XIme, où leur place est occupée par le canal déférent et au XIIme.

Organes générateurs. A l'époque de la maturité sexuelle les téguments du XIme et du XIIme segment sont transformés en un cingulum par le développement d'une couche glanduleuse externe.

Les testicules sont toujours au moins au nombre de deux, quelquefois au nombre de trois. Le premier est logé dans le IXme segment. Il adhère à la paroi antérieure du dissépiment IX/X. Le second se développe de la paroi postérieure du dissépiment X/XI. Il occupe le XIme segment et les suivants, protégé par une gaîne dissépimentale fournie par le dissépiment XI/XII. Le troisième testicule, lorsqu'il existe, est toujours adhérent au dissépiment XII/XIII. Les deux ovaires sont pyriformes et placés comme dans l'espèce précédente. Les œufs murs s'engagent dans la gaîne dissépimentale qu'ils distendent jusque dans le XVIme segment.

L'appareil déférent est très-semblable à celui de l'espèce précédente.

Il se compose d'un entonnoir vibratile (pl. I, fig. 1 *e*) engagé dans le dissépiment X/XI et béant, par conséquent, dans le Xme segment, d'un tube cilié (*f*), d'un atrium (*c*) auquel est attachée une vésicule séminale (*g*), d'un organe copulateur (*m-b*), d'un cloaque (*p*) et d'un pore génital externe (*a*). Ce dernier est placé à peu près au point où devraient se trouver les soies ventrales du XIme segment, mais ces soies font toujours défaut à l'époque de la maturité sexuelle.

Tout appareil déférent est revêtu à l'intérieur de cils vibratiles, sauf le cloaque, le pénis, l'organe copulateur et la vésicule séminale. Celle-ci atteint des proportions énormes. Elle se glisse souvent avec une partie du canal déférent dans la gaîne dissépimentale où sont logés le second testicule et les œufs, ou plus fréquemment encore entre l'intestin et les dissépiments jusque dans le XIVme ou le XVme segment. Les vésicules séminales de chaque côté sont indépendantes. Je les ai toujours trouvées vides, de même que chez l'espèce précédente et chez le *Tubifex Bonneti*, et si je les nomme *vésicules séminales*, c'est parceque je suppose qu'elles se remplissent de zoospermes peu avant l'accouplement.

L'atrium présente la même conformation que dans l'espèce précédente et il est probable, par suite, que la membrane externe (pl. I, fig. 1 *d*) joue le rôle d'oviducte.

L'appareil copulateur est conformé à peu près comme chez l'espèce précédente, si ce n'est qu'il est beaucoup plus long. On y reconnaîtra le manchon interne (pl. I, fig. 1 *c*") à paroi roide et résistante, renfermant l'extrémité non ciliée (*c*') du canal déférent, le manchon externe (*d*") à paroi plissée et élastique, qui n'est qu'une continuation de la tunique externe de l'atrium, c'est-à-dire de l'oviducte; enfin l'enveloppe musculaire (*m*) ici très-forte et évidemment composée de fibres longitudinales et de fibres circulaires. L'ouverture *b* sert donc à la sortie des zoospermes et l'ouverture *b*' à celle des œufs. Dans l'état normal, ces ouvertures conduisent dans le cloaque (*p*), large cavité qui n'est qu'une modification de la poche (pl. I, fig. 4, *p*) de l'espèce précédente. Mais il est probable qu'au moment de l'accouplement et peut-être aussi

à celui de la ponte l'organe copulateur fait saillir au dehors par le pore génital (*a*).

Les réceptacles de la semence (pl. I, fig. 5) sont extrêmement grands. Ce sont de vastes poches divisées par un étranglement en deux parties, dont la plus petite est en quelque sorte le vestibule de la grande. Le réceptacle est formé par une membrane musculaire, tapissée à l'intérieur d'une couche de cellules épithéliales à nucléus très-distinct, même sans l'emploi de réactifs. L'ouverture de chaque réceptacle (*a*) est une fente transversale, placée en avant du neuvième groupe de soies de la rangée ventrale, c'est-à-dire au Xme segment.

Genre CLITELLIO.

Diagnose. Vers de la famille des Oligochètes, ayant de chaque côté une double rangée de crochets tous semblables, disposés en deux groupes de deux à six. Ceinture ou clitellum s'étendant du Xme au XIIme segment. Canal déférent s'ouvrant au onzième segment, réceptacles de la semence au dixième [1]. Pas de vésicule séminale greffée sur le canal déférent. Corps formé d'au moins soixante segments chez l'adulte.

Cette diagnose est plus complète que celle que j'ai précédemment publiée [2], bien qu'elle renferme encore quelques lacunes. La position de l'oviducte est, en effet, encore inconnue. Les Clitellio ne paraissent pas avoir d'oviducte invaginant le canal déférent.

Les recherches anatomiques que j'ai faites précédemment sur le *Clitellio arenarius* Sav. (*Peloryctes arenarius* Leuck.) renferment très-probablement une inexactitude. J'ai décrit [3] l'entonnoir vibratile du canal déférent comme étant, chez cette espèce, en continuation de tissu avec le testicule. Or, l'extension de mes études sur la famille des Oligochètes m'a conduit à penser que cet entonnoir, engagé dans le dissépiment X/XI, est largement béant dans la cavité du Xme segment, et que le

[1] Je rappelle que, dans mes *Recherches anatomiques*, je ne n'ai numéroté que les segments sétigères. Les canaux déférents y sont, par conséquent, attribués au dixième et les réceptacles au neuvième segment.

[2] *Recherches anatomiques sur les Annélides*, etc., p. 34

[3] *Ibid.*, p. 37.

testicule est simplement pressé contre lui. J'ai pu m'assurer que tel est bien l'état des choses chez le *Clitelho ater* Clap. Malheureusement je n'ai pu retrouver le *Cl. arenarius,* pour l'examiner à ce point de vue. Mais je ne doute pas que le canal déférent ne soit constitué chez lui exactement de la même manière.

Clitellio ater Clap.

Diagnose. Clitellio de couleur très-sombre, grâce à l'existence de petites papilles noires, qui sont répandues sur toute la surface du corps, excepté le clitellum, le segment céphalique et la moitié antérieure du premier segment sétigère. Longueur des adultes variant de 35 à 55 millimètres. Habite la vase du littoral à Saint-Vaast-la-Hougue (Manche).

Ce ver, que j'ai représenté de grandeur naturelle (pl. IV, fig. 7), est fort bien caractérisé par la couleur sombre de ses téguments, qui contraste avec la teinte blanche de l'extrémité céphalique et du clitellum. Les papilles, auxquelles est due cette coloration, sont très-saillantes, de forme ovale et disposées en rangées transversales assez régulières (fig. 9, qui représente le commencement du clitellum). Leur diamètre est de $0^{mm},014$. Généralement, chaque papille présente une petite dépression à son sommet (fig. 10). La rangée la plus antérieure de ces organes est placée à peu près au milieu du deuxième segment (1er sétigère), exactement au niveau des soies (fig. 8). Ces dernières sont semblables dans toutes les rangées. Ce sont des crochets simples (fig. 11 *a*), ou quelquefois indistinctement bifides (fig. 11 *b*) et légèrement courbés en S. Chaque groupe ne renferme, généralement, que deux crochets.

Cette espèce est tout à fait impropre à l'étude, à cause de son opacité. Les jeunes individus sont plus faciles à examiner que les adultes, parce que les papilles, primitivement brunâtres, n'acquièrent leur couleur noire qu'à l'époque de la maturité sexuelle. Cette espèce ne paraît, du reste, pas s'éloigner au point de vue anatomique du *Clitellio renarius* Sav.

Le *Clitellio ater* est très-abondant à Saint-Vaast-la-Hougue (département de la Manche, France), où il habite la vase dans toute l'étendue

mise journellement à sec par la basse marée. Son genre de vie concorde donc entièrement avec celui du *Clitellio arenarius* Sav.[1]

Genre LUMBRICULUS Grube.

DIAGNOSE. Oligochètes munis d'une seule paire de réceptacles de la semence, s'ouvrant au IXme segment, d'une paire de canaux déférents bifurqués, s'ouvrant au Xme, et d'une paire d'oviductes, s'ouvrant au XIIme. Pas de vésicule séminale greffée sur le canal déférent. Pas de pénis non rétractile. Chaque segment pourvu de deux anses vasculaires contractiles, avec appendices en cœcum, également contractiles. Pas d'anses vasculaires exceptionnellement dilatées, ni de réseau vasculaire cutané. Soies en forme de crochets simples, ou indistinctement bifides, formant deux rangées de chaque côté du corps.

Cette diagnose est destinée à remplacer celle qu'avait donnée M. le professeur Grube[2] : « Corpus vermiforme seu filiforme, quasi teres, hyalinum acicularum geminarum seriebus 4 armatum. Os inferum, lobulus labrum referens a segmento sequente haud distinctum. Intestinum rectum per totam fere longitudinem sacculis digitatis, vas dorsale ramis amplis contractilibus iis respondentibus, dilatatum. Cingulum nullum. Vulvæ insignes nullæ. Vis sese redintegrandi maxima. »

Cette diagnose avait non-seulement l'inconvénient de renfermer des caractères sans grande importance générique, comme la facilité à reproduire les parties perdues, mais encore celui d'omettre plusieurs des caractères les plus importants, et d'en mentionner d'autres décidément erronés. Les sacs digités, dont M. Grube fait des appendices de l'intestin, n'existent en réalité pas, comme nous le verrons plus bas. La ceinture, loin d'être nulle, est très-apparente à l'époque de la matu-

[1] Les réceptacles séminaux du *Clitellio ater* Clap., sont, comme ceux du *Clitellio arenarius* Sav., fréquemment habités par un Opalinide, appartenant au genre *Pachydermon* Clap. (v. *Recherches anatomiques sur les Annélides*, etc., p. 88). Ce parasite, auquel je donne le nom de *Pachydermon elongatum* Clap., au lieu d'être élargi dans la partie antérieure, comme le *P. acuminatum* parasite du *Cl. arenarius*, est, au contraire, très-effilé en avant (v. pl. IV, fig. 12). Sa longueur est de 0^{mm},84. La couche corticale de ce parasite est fort épaisse. La cavité du corps s'étend jusqu'à l'extrémité, où elle paraît même être en communication avec le monde extérieur.

[2] *Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte*, 1844, t. I, p. 207.

rité sexuelle. Il est, enfin, inexact de dire qu'il n'existe chez ces vers pas de vulve apparente. En effet, l'orifice des canaux déférents (c'est-à-dire ce que les anatomistes appelaient *la vulve* à l'exemple de Hoffmeister, lorsque M. Grube écrivit son mémoire) est extrêmement distinct. La diagnose que je propose est, en revanche, beaucoup plus complète, et, je l'espère, dépouillée d'erreur.

LUMBRICULUS VARIEGATUS Grube.

Wiegm. Archiv, 1844, t. I, p. 200.

SYNONYMES : *Vers de la première espèce.* Bonnet, Insectologie. Édit. in-4°. p. 119.
Lumbricus variegatus. O.-F. Müller, Hist. verm. Vol. I, p. 26.

DIAGNOSE. Lombricule à corps rouge, paraissant varié de taches brunes. Les cellules pigmentaires, qui recouvrent l'intestin à partir de la fin du sixième segment, enveloppent le vaisseau dorsal dès le quatrième, et la région dorsale des anses vasculaires de tous les segments. Environ 50 à 60 segments chez les adultes. Longueur 3-4 centimètres. — Habite les eaux douces.

Charles Bonnet a fait, au siècle dernier, d'intéressantes observations sur la facilité avec laquelle ce ver reproduit les parties amputées. C'est le *Lumbricus variegatus* de Müller, comme M. Grube l'a prouvé jusqu'à l'évidence, et c'est, par conséquent, à tort que Hoffmeister a considéré ce nom comme synonyme de son *Sænuris variegata.*

Le *Lumbriculus variegatus* est commun aux environs de Genève. Je l'ai trouvé en particulier en grande abondance dans le lit du Rhône à la Coulouvrenière et dans le lit de la Seime. On le rencontre, soit dans la vase, soit au milieu des conferves. Sa manière d'être le distingue immédiatement de tous les autres oligochètes d'eau douce. Il est d'une vivacité surprenante. Au moindre danger, il s'éloigne à la nage par des mouvements semblables à ceux d'une anguille. En même temps, son corps s'épaissit et se raccourcit. Un choc suffit pour le rompre. L'effroi qu'il semble éprouver à la moindre agitation de l'eau le pousse parfois à se briser spontanément en deux ou plusieurs fragments, dont chacun continue à nager avec vivacité, et reproduit au bout de quelques jours un ver complet.

Le ver qui a servi de sujet à mes recherches est certainement le même que Bonnet a eu sous les yeux et coïncide donc entièrement avec le *Lumbricus variegatus* de Müller[1], puisque c'est là le nom que le célèbre auteur de l'*Historia vermium* donna au ver de Bonnet. En revanche, je n'oserais affirmer que M. Grube ait observé exactement le même ver. Certainement son Lombricule répond à la diagnose générique que j'ai établie. Il existe cependant entre ses données et mes observations quelques légères divergences qui méritent d'être mentionnées. La figure très-soignée, qui accompagne son mémoire, représente le ver comme étant beaucoup plus long relativement à l'épaisseur que ceux que j'ai observés. M. Grube indique la grandeur absolue de l'animal comme étant un peu supérieure (4 à 5 centim.) à celle de mes vers. Il fixe le nombre de leurs segments à 160, ajoutant, il est vrai, qu'il est parfois moitié moindre, tandis que les individus observés par moi ne comptaient que 50 à 60 segments. Enfin, M. Grube dessine les soies comme étant légèrement bifides, tandis que dans le Lombricule de Genève elles sont dans la règle simples (fig. 14, *a*) et ne présentent que très-exceptionnellement un petit appendice qui les fait paraître légèrement bifides. Ces soies sont généralement au nombre de deux de chaque groupe, comme M. Grube l'indique. J'ai trouvé cependant fréquemment des individus portant quatre soies à chaque groupe des segments antérieurs. Ces différences, bien que dignes d'être relevées, ne m'ont pourtant pas paru suffisantes pour justifier la création d'un nom spécifique nouveau.

Le mémoire de M. Grube a considérablement étendu nos connaissances pour ce qui tient aux Lombricules. Il renferme cependant quelques erreurs. En outre, les organes générateurs et les organes segmentaires ont entièrement échappé à ce savant anatomiste. Il reste donc bien des lacunes à combler. Je pense faire disparaître les principales dans les lignes qui suivent.

[1] *Vermium terrestrium et fluviatilium succincta historia*, in-4°. Hafniæ et Lipsiæ, 1783. Vol. I, *Helminthica*, p. 26, et : *Von Würmern des süssen und salzigen Wassers*, in-4°. Kopenhagen, 1771, p. 33 et 41.

Je ne m'arrêterai pas à la coloration que M. Grube a montré dépendre uniquement des vaisseaux sanguins et du canal intestinal. Je dirai seulement que la figure de M. Grube n'est pas parfaitement exacte en ce sens qu'elle fait commencer dès le premier segment les taches latérales qui sont dues aux cellules pigmentaires. Elles ne commencent réellement qu'à la partie postérieure du sixième segment.

Système vasculaire. Le système vasculaire est composé d'un vaisseau dorsal, d'un vaisseau ventral, d'anses périviscérales, d'anses intestinales et de cœcums cardiaques.

Le vaisseau dorsal bat constamment avec énergie, aussi Bonnet le nommait-il la *grande artère*. On l'aperçoit très-bien à l'œil nu comme une ligne rouge sinueuse, malgré les cellules pigmentaires qui l'enveloppent dès le quatrième segment. Le vaisseau ventral est encore plus évident, parce qu'il n'est point recouvert de cellules pigmentaires. C'est la seule partie du système vasculaire qui ne soit pas animée de pulsations rhythmiques.

Dans la partie postérieure de chaque segment (sauf les premiers), il existe une anse intestinale contractile (pl. IV, fig. 4, *ai.*). Elle enserre étroitement l'intestin ; elle est même cachée sous la couche pigmentaire qui enveloppe cet organe. On peut cependant la trouver avec facilité. L'anse périviscérale (fig. 4, *ap.*) contractile existe dans tous les segments sans exception. Elle embrasse moins étroitement l'intestin que la précédente, sans être cependant exactement accolée à la paroi du corps. Dans les segments qui renferment les organes générateurs, l'anse périviscérale devient sinueuse à l'époque de la maturité sexuelle.

Les cœcums contractiles sont des appendices des anses soit périviscérales, soit intestinales. Ils servent à activer la propulsion du sang. Ces organes font entièrement défaut dans la région antérieure du ver. Ce n'est qu'à partir du XVIIIme segment que chaque anse périviscérale est munie d'abord d'un cœcum sur son bord postérieur, puis plus en arrière de deux, plus en arrière encore de plusieurs (pl. IV, 4). L'anse intestinale reste dépourvue d'appendices contractiles jusqu'au XXIVme

segment. Au XXVme et aux suivants, elle porte un cœcum à son bord postérieur. Plus en arrière, elle en porte plusieurs. Le nombre des cœcums contractiles peut s'élever au moins jusqu'à huit pour l'anse périviscérale et à quatre pour l'anse intestinale, ce qui fait 24 cœcums dans un seul segment.

Bonnet connaissait déjà les cœcums contractiles de l'anse périviscérale qui sont plus faciles à observer que les autres. « A la jonction des anneaux, dit-il[1], on remarque de petits vaisseaux à plusieurs branches qui paraissent être les produits de la grande artère, cependant, comme je n'ai pu leur découvrir de systole et de diastole, on pourrait soupçonner avec vraisemblance que ce sont des ramifications des veines. » Cette dernière remarque est surprenante. Le mouvement de systole et de diastole est, en effet, extrêmement facile à observer dans les cœcums, ces organes ne diminuant pas seulement de diamètre pendant la systole, mais se raccourcissant en outre, souvent jusqu'au tiers de leur longueur première. Treviranus[2] en a décrit le jeu avec beaucoup d'exactitude.

M. Grube ne mentionne pas l'anse intestinale ni ses appendices. Il a, en revanche, vu comme Bonnet l'anse périviscérale et ses cœcums, mais il l'a mal interprétée. Il décrit, en effet, dans chaque segment un appendice de l'intestin en forme de sac digité. La sang pénètre, selon lui, du vaisseau dorsal dans les digitations du sac qui sont animées de pulsations semblables à celles du vaisseau dorsal. M. Grube a donc considéré tout l'appendice vasculaire comme aveugle et n'a pas reconnu la communication avec le vaisseau ventral. Ce savant ajoute que cette disposition lui semble d'une interprétation difficile. Il pense que les digitations appartiennent réellement à l'intestin et que leurs contractions proviennent simplement de vaisseaux logés dans leurs parois. Les digitations elles-mêmes seraient des glandes déversant leur sécrétion dans l'intestin.

[1] *Insectologie*. Édition in-4°, p. 123.
[2] *Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie*, in-4°. Bremen, 1839, p. 59-60.

Cette interprétation de M. Grube est décidément erronée. Il n'existe aucun appendice digité de l'intestin. Les vaisseaux sont conformés comme je l'ai dit plus haut. En outre, la couche de cellules pigmentaires qui recouvre tout le vaisseau dorsal à partir du IVme segment s'étend aussi sur la région dorsale de l'anse périviscérale et sur une partie des cœcums. M. Grube a pris cette couche colorée pour une partie de l'intestin[1].

Organes segmentaires. Les organes segmentaires de cette espèce sont assez caractéristiques. Ils s'éloignent de ceux des Tubifex pour se rapprocher de ceux des Stylodrilus. L'ouverture externe (pl. III, fig. 2, *a*) est un simple pore circulaire, relativement large, situé très-en avant des soies ventrales de chaque segment. Elle conduit dans un tube cilié (*f*) incolore. L'extrémité interne de l'organe présente un renflement glanduleux (*n*) en forme de massue, coloré en brun et surmonté d'une petite coupe ciliée (*e*) incolore. L'étranglement qui sépare cette coupe du renflement glanduleux, le pied de la coupe, en un mot, est engagé dans le dissépiment (*dss*) qui sépare du segment précédent le segment auquel appartient l'organe segmentaire. L'ouverture de la coupe, c'est-à-dire l'extrémité interne de l'organe segmentaire est par conséquent béante dans le segment précédent. Les deux extrémités du tube cilié ne tardent pas à s'accoler l'une à l'autre à une petite distance soit de l'ouverture interne, soit de l'ouverture externe, et font ensemble un grand nombre de circonvolutions, dont la fig. 2 ne représente que le commencement. On trouve donc toujours dans cet organe segmentaire deux tubes accolés dans chacun desquels le mouvement vibratile offre une direction inverse de celui du tube voisin.

Les organes segmentaires font défaut aux six premiers segments. Au septième, il en existe une paire dont la coupe vibratile est engagée dans le dissépiment VI/VII, et dont les circonvolutions embrassent étroite-

[1] J'estime fort probable que le genre *Euaxes* Gr., auquel M. Grube attribue également des appendices digités de l'intestin, en est tout aussi dépourvu que les Lumbriculus. Une disposition de même nature aura sans doute donné lieu à une méprise semblable.

ment le vaisseau ventral non-seulement dans le VIIme, mais encore dans le VIIIme et le IXme segment. Les organes segmentaires manquent ensuite dans le VIIIme segment, dans le IXme où ils sont remplacés par les réceptacles de la semence, dans le Xme et le XIme où les bifurcations de l'appareil déférent prennent leur place, au XIIme où les oviductes sont leurs représentants, puis ils reparaissent au XIIIme, au XIVme et à tous les suivants.

Organes générateurs. A l'époque de la maturité sexuelle, le ver se munit d'un cingulum très-distinct à l'œil nu et occupant le IXme, le Xme, le XIme et le XIIme segment. L'appareil mâle et l'appareil femelle sont entièrement distincts l'un de l'autre, ce qui nous permet de les étudier séparément.

Appareil masculin. Les testicules sont au nombre de deux ou plus souvent de trois. Le premier occupe le VIIIme segment; il se développe à la face antérieure du dissépiment VIII/IX. Le second se forme dans le Xme segment, mais en général il se développe de manière à occuper en outre le XIme et le XIIme et souvent même le XIIIme et le XIVme. Il est protégé par une gaîne qui appartient au dissépiment X/XI et qui entraîne dans son développement les vaisseaux du Xme segment. Le troisième testicule peut s'étendre du XIIIme au XVIIIme segment, enveloppé dans une gaîne fournie par le dissépiment XII/XIII. Ces différents testicules sont des sacs à paroi mince, grisâtre et semée de taches jaunes. Ils renferment des zoospermes dans tous les degrés de développement. Les zoospermes mûrs, tels que ceux qu'on voit former une gerbe compacte dans les entonnoirs vibratiles, sont très-caractéristiques de cette espèce. Ils se composent de deux parties (pl. III, fig. 4): l'une plus épaisse et de couleur obscure est constamment tordue en spirale, l'autre, beaucoup plus mince, est simplement filiforme, sans torsion apparente. Leur longueur est de $0^{mm},07$. Lorsque les zoospermes ont atteint cet état de maturité, ils quittent les testicules par une voie qui est encore problématique, peut-être par simple déhiscence de la paroi. On les voit alors s'accumuler entre la paroi des deux testicules

postérieurs et la gaîne de ces testicules. Ils forment là une masse opaque, et par conséquent très-noire sous le microscope. Plus tard, ils pénètrent jusque dans le Xme et le XIme segment, où ils s'engagent dans les entonnoirs vibratiles.

L'appareil déférent s'éloigne singulièrement de celui des genres précédemment étudiés. Il ne peut, en effet, être question ici d'un emboîtement d'une partie de cet appareil dans l'oviducte; en revanche, l'appareil lui-même, bien que privé de la vésicule séminale des Tubifex et des Limnodrilus, est fort complexe. Il existe, en effet, quatre entonnoirs vibratiles, c'est-à-dire deux de chaque côté, lors même qu'il n'y ait qu'une seule paire de pores masculins externes. Ces pores (pl. III, fig. 1 *a*) sont placées en arrière des soies ventrales du Xme segment qui sont toujours présentes, même à l'époque de la maturité sexuelle. Quant aux entonnoirs, les antérieurs (*e*) sont engagés dans le dissépiment IX / X et s'ouvrent par conséquent dans le IXme segment, et les postérieurs (*e'*) sont engagés dans le dissépiment X / XI, s'ouvrant dans le Xme segment. De chaque entonnoir part un canal déférent cilié (*f f'*). Les deux canaux déférents du même côté vont s'ouvrir dans un atrium commun (*c*), tapissé d'un épithélium vibratile très-délicat, dont les cellules ont un diamètre de 0^{mm},012. L'atrium est entouré d'une masse glanduleuse (*gl*), sécrétant sans doute un liquide destiné à se mêler à la semence. Cette masse ovale atteint au moment de la maturité une longueur de 0^{mm},3 à 0,4. L'atrium s'ouvre directement à l'extérieur par une espèce de papille saillante entourée d'une dépression circulaire et d'une auréole assez élégante qui paraît due surtout à une sculpture particulière des téguments (fig. 1, *b*).

Nous verrons plus tard que cet appareil déférent doit être considéré comme l'homologue des organes segmentaires du Xme et du XIme segment. Le pore externe (*a*) appartenant au Xme segment et non au XIme, on est en droit de dire que le canal déférent postérieur est greffé sur l'antérieur.

Appareil féminin. Les ovaires, au nombre de deux, sont des corps py-

riformes attachés par leur pointe à la face postérieure du dissépiment X/XI. Chacun d'eux est fixé au côté externe de l'entonnoir vibratile du même côté. Les œufs mûrs vont se loger comme chez les espèces précédentes dans les segments suivants à côté des testicules, de manière à faire croire à l'existence d'une matrice invaginant le testicule.

L'oviducte est assez difficile à trouver, son ouverture étant peu apparente. Cet organe a la forme d'une trompe ou d'un entonnoir. Toute sa surface interne est ciliée. La grande ouverture de la trompe, destinée sans doute à saisir les œufs dans la cavité du corps, est engagée dans le dissépiment XI / XII. Elle est béante dans le XIme segment. L'autre extrémité de la trompe se termine par le pore féminin, placé immédiatement en arrière du dissépiment XI/XII, à peu près sur l'alignement des soies ventrales. Ce pore appartient donc au XIIme segment, et nous verrons que l'oviducte doit, en effet, être considéré comme l'organe segmentaire du XIIme segment, bien que son pore externe soit situé très-en avant des soies ventrales sur le bord antérieur du segment. Je n'ai pas figuré cet oviducte, très-semblable du reste à celui du *Stylodrilus Heringianus* (pl. IV, fig. 17).

Les réceptacles de la semence sont deux poches sphériques à paroi épaisse, portées par une espèce de pédoncule tubulaire, ou canal éjaculateur de la semence emmagasinée (pl. III, fig. 5). Chaque réceptacle s'ouvre par un pore trilobé au sommet d'une papille peu élevée, placée dans le voisinage immédiat des soies du IXme segment.

Genre STYLODRILUS Clap.

Diagnose. Oligochètes munis d'une seule paire de réceptacles de la semence s'ouvrant au IXme segment, d'une paire de canaux déférents bifurqués s'ouvrant au Xme et d'une paire d'oviductes s'ouvrant au XIIme. Pas de vésicule séminale greffée sur le canal déférent. Une paire de pénis longs, acérés et non rétractiles. Chaque segment pourvu de deux anses vasculaires contractiles sans appendices aveugles. Pas d'anses vasculaires exceptionnellement dilatées, ni de vaisseaux cutanés. Soies en forme de crochets simples ou très-indistinctement bifides, formant deux rangées de chaque côté du corps.

Cette diagnose est suffisamment claire pour ne laisser aucun doute sur les limites du genre Stylodrilus, qui ne contient du reste jusqu'ici que l'espèce décrite plus bas. Ce genre se distingue immédiatement par l'existence des pénis et l'absence des cœcums vasculaires du genre Lumbriculus, avec lequel il a du reste beaucoup d'affinité.

Stylodrilus Heringianus Clap.

Diagnose. Stylodrile à segments formés chacun d'un double anneau, à l'exception des trois premiers. Un cristal de forme octaédrique parfaite dans chaque réceptacle de la semence. Environ 70 à 80 segments. Longueur 2,5 à 3 centimètres. Habite la vase des eaux douces, Genève.

Ce Stylodrile que je dédie à M. Hering, si justement célèbre par ses recherches sur les Lombrics, est commun aux environs de Genève. Je l'ai trouvé dans le Rhône, dans l'Aire près du Bois de la Bâtie, dans la Seime près de Villette et de Vandœuvre. A l'œil nu il est facile de le confondre avec le *Tubifex Bonneti,* dont il se distingue cependant par une plus grande vivacité. Sa coloration tire en outre plus sur le jaune ou l'orangé, grâce à la teinte des cellules pigmentaires qui recouvrent l'intestin à partir du VIIme segment.

A l'aide de faibles grossissements, on reconnaît que les segments du ver sont normalement composés chacun de deux anneaux (pl. III, fig. 11), dont l'antérieur est beaucoup plus étroit que le postérieur. Ce dernier porte les soies. Ce n'est pas sans raison que je rapporte chaque anneau mince à l'anneau plus large qui le suit et non à celui qui le précède ; en effet, les dissépiments viennent toujours s'insérer au bord *antérieur* des anneaux étroits. Les trois premiers segments (fig. 11) ne montrent cependant jamais trace de cette subdivision en anneaux secondaires.

Les soies sont généralement groupées deux à deux dans chacune des quatre rangées. Ce sont des crochets courbés en S et munis d'un renflement médian. Ils se terminent par une pointe tantôt simple (fig. 11 *a*), tantôt vaguement bifide (fig. 11, *b*).

Système vasculaire. L'appareil vasculaire est formé d'un vaisseau dorsal et d'un vaisseau ventral mis en communication l'un avec l'autre dans chaque segment par une paire d'anses intestinales et une paire d'anses périviscérales. Tout l'appareil est animé de pulsations rhythmiques, sauf le vaisseau ventral.

L'anse intestinale (pl. IV, fig. 2, *ai*), au lieu d'occuper la partie postérieure de chaque segment comme chez le *Lumbriculus variegatus* Gr., en occupe la partie antérieure comme chez les Tubifex et les Limnodrilus, avec lesquels les Stylodriles ont pourtant bien moins de rapports qu'avec les Lombricules. Cette anse est noyée dans la couche pigmentaire qui enveloppe l'intestin. Il est néanmoins facile de l'apercevoir, vu son diamètre considérable.

L'anse périviscérale (fig. 2, *ap*) n'est, il est vrai, pas appliquée contre la paroi du corps, mais elle n'enserre pas étroitement l'intestin comme la précédente, aussi pensé-je pouvoir l'assimiler à l'anse périviscérale des autres genres. Elle est plus épaisse que l'anse intestinale.

Les mouvements de diastole et de systole de cet appareil vasculaire se succèdent avec beaucoup de rapidité. On ne voit jamais plus de deux segments successifs placés simultanément dans l'état de diastole. En d'autres termes, un premier mouvement systolique d'un segment est déjà suivi d'un second, lorsque le premier s'est propagé seulement jusqu'à la distance de deux segments en avant. On voit par conséquent courir simultanément un grand nombre d'ondes systoliques les unes derrière les autres, de la queue jusqu'à la tête.

Organes segmentaires. Les organes segmentaires (pl. IV, fig. 14) rappellent ceux du *Lumbriculus variegatus*. Le pore externe (*a*) est placé immédiatement en avant des soies de la rangée ventrale. L'ouverture interne (*e*), placée dans le segment précédent, est une petite coupe ciliée, obliquement tronquée, et à bord irrégulier. Elle est engagée dans le dissépiment (*dss*). Immédiatement derrière ce dernier, le tube cilié présente un renflement glanduleux (*n*) moins large que celui du Lumbricule, mais coloré en jaune-brun comme lui. Les deux moitiés

du tube cilié sont accolées l'une à l'autre, de manière à constituer un seul cordon creusé de deux canaux, dont chacun présente un mouvement vibratile inverse de celui de l'autre.

Les organes segmentaires font défaut dans les six premiers segments. Ils existent au VIIme pour disparaître de nouveau au VIIIme, au IXme où ils sont remplacés par les réceptacles de la semence, au Xme et au XIme où l'appareil déférent en tient lieu, au XIIme où l'oviducte les remplace, enfin ils reparaissent au XIIIme, à partir duquel on les trouve dans tous les segments sans exception.

Organes générateurs. A l'époque de la maturité sexuelle, il se développe une ceinture ou clitellum, occupant le Xme, le XIme et le XIIme segment.

Appareil masculin. Cet appareil offre la plus grande analogie avec celui du *Lumbriculus variegatus.* Il existe trois testicules. Le premier, placé au VIIIme segment, procède de la paroi antérieure du dissépiment VIII/IX. Le second occupe le Xme segment et les suivants. Il procède de la face postérieure du dissépiment IX/X. Le troisième procède de la face postérieure du dissépiment XI/XII, et il s'étend parfois jusqu'au XIVme segment.

L'appareil déférent est bifurqué. Il existe par conséquent deux entonnoirs vibratiles de chaque côté. L'antérieur (pl. IV, fig. 13, *e*) est engagé dans le dissépiment IX/X, le postérieur (*e'*) dans le dissépiment X/XI. Le premier s'ouvre par conséquent dans le IXme segment, le second dans le Xme. Lorsque ces entonnoirs sont remplis par une gerbe de zoospermes, leur bord se renverse et chaque entonnoir, au lieu de présenter la forme que j'ai figurée pl. III, fig. 13, prend l'apparence décrite et représentée chez le *Limnodrilus Udekemianus* Cl. (pl. I, fig. 4). De chaque entonnoir vibratile naît un canal déférent cilié (pl. IV, fig. 13, *f*, *f'*) qui va s'ouvrir dans un atrium commun, tapissé d'un épithélium vibratile (*c*). Cet atrium est recouvert d'une épaisse couche glanduleuse (*gl*) et se continue en une sorte de conduit éjaculateur qui mène au pénis (*p*). Ce dernier a une forme de cône très-al-

longé, atteignant une longueur totale de $0^{mm},28$, ce qui équivaut presque à la moitié de la largeur de l'animal. Il est percé dans toute sa longueur d'un canal non cilié et implanté à la partie ventrale du Xme segment, très-en arrière des soies ventrales de ce segment. Ces derniers persistent même à l'époque de la maturité sexuelle. Les pénis sont en général couchés sur la face ventrale, formant un angle droit avec l'axe de l'animal, ou bien placés parallèlement à cet axe, la pointe en arrière. Je n'ai jamais vu la pointe dirigée en avant.

Appareil féminin. Les deux ovaires, pyriformes, sont placés dans le XIme segment, adhérant à la face postérieure du dissépiment X/XI. Les œufs mûrs, longs de $0^{mm},28$, s'engagent dans la gaîne dissépimentale qu'ils distendent souvent jusqu'à la partie postérieure du XVIme segment. J'ai constaté quelquefois la présence d'une seconde paire d'ovaires, attachés à la face postérieure du dissépiment IX/X. Je ne crois cependant pas que ces ovaires existent dans la règle. L'oviducte est comme chez les Lombricules. C'est une trompe (pl. IV, fig. 17) tapissée de cils vibratiles. Elle est engagée dans le dissépiment XI/XII, s'ouvrant à l'intérieur dans le XIme segment, à l'extérieur par un pore (*a*) difficile à trouver, placé à la face ventrale du XIIme segment, à une assez grande distance en avant des soies de la rangée ventrale. Les cils qui s'agitent dans cette ouverture aident à la reconnaître.

Les réceptacles de la semence sont des poches globuleuses (pl. IV, fig. 15), portées par un pédoncule tubuleux qui s'ouvre à l'extérieur par une fente transversale (*a*) placée immédiatement en arrière des soies ventrales du neuvième segment. On trouve constamment au fond de chacun de ces réceptacles un octaèdre parfaitement régulier (fig. 15, *cr* et fig. 16). Rarement j'en ai trouvé deux dans un seul réceptacle, mais jamais je n'ai vu de réceptacle dépourvu de cristal. La hauteur de cet octaèdre est de $0^{mm},035$. Je ne sais rien sur sa nature chimique. Je puis seulement dire qu'il est insoluble dans l'acide acétique, soit étendu, soit cristallisable. Peut-être est-ce de l'oxalate de chaux. Je ne connais aucun autre Oligochète présentant de particularité semblable.

Genre Trichodrilus Clap.

Diagnose. Oligochètes munis de deux paires de réceptacles de la semence, placés au XIme et au XIIme segment, d'une paire de canaux déférents bifurqués s'ouvrant au Xme et d'une paire d'oviductes s'ouvrant au (?). Pas de vésicule séminale greffée sur le canal déférent. Chaque segment pourvu d'un grand nombre d'anses contractiles sans appendices aveugles. Pas d'anses vasculaires exceptionnellement dilatées, ni de vaisseaux cutanés. Soies en forme de crochets simples, groupés en deux rangées de chaque côté du corps.

Ce genre se distingue de tous les autres Oligochètes par la circonstance remarquable que les réceptacles de la semence, au lieu d'être situés en avant des canaux déférents, sont placés en arrière d'eux. Cette disposition peut d'ailleurs permettre aussi bien que l'autre une fécondation réciproque.

Trichodrilus Allobrogum Clap.

Diagnose. Trichodrile d'un beau jaune, filiforme, à lobe céphalique très-allongé. Soixante et dix segments environ chez les adultes. Longueur 2 - 2 $^1/_2$ centimètres. Habite la vase du lit de la Seime (canton de Genève).

La belle couleur jaune de ce Trichodrile est due aux cellules pigmentaires qui recouvrent l'intestin et la plupart des vaisseaux. Dans la partie postérieure du corps, cette couleur passe au rouge à cause du plus grand développement des vaisseaux.

Le lobe céphalique de cette espèce se distingue par sa longueur (pl. III, fig. 15). Les soies sont de simples crochets (fig. 15, *a*) renflés dans le milieu et toujours disposés deux à deux dans chacune des quatre rangées.

Système vasculaire. Le sang de ce ver offre la particularité de renfermer des éléments celluleux, rares, il est vrai, mais relativement fort gros. Le système vasculaire, à l'exception du vaisseau ventral, est contractile. Le nombre des anses contenues dans chaque segment est variable. Dans la partie antérieure on n'en compte que deux, mais dans la région médiane et postérieure on en compte cinq et même exception-

nellement six par segment. Toutes ces anses sont semblables entre elles et rentrent dans la catégorie de celles que j'ai désignées jusqu'ici sous le nom d'anses périviscérales. En effet, elle n'embrassent point étroitement l'intestin (pl. IV, fig. 5). La couche pigmentaire qui enveloppe le vaisseau dorsal, s'étend aussi sur la moitié dorsale des anses. Cette couche, tout à fait semblable à celle qui recouvre l'intestin, fait défaut au vaisseau ventral.

Les anses vasculaires étant fort nombreuses et en même temps fort larges dans la partie postérieure du ver, les espaces intervasculaires sont réduits à de très-petites dimensions. Il en résulte que toute cette région présente une coloration rouge fort intense.

Organes segmentaires. Les organes segmentaires sont très-semblables à ceux des Lombricules et des Stylodriles. Leur pore externe (pl. III, fig. 7, *a*) est situé très-en avant des soies ventrales. L'extrémité interne est engagée dans le dissépiment qui sépare le segment contenant l'organe en question du segment précédent. Avant de traverser ce dissépiment, le tube cilié s'entoure d'une masse glanduleuse brune, en forme de massue (*n*). L'organe se termine dans le dissépiment antérieur par une partie incolore pourvue d'un sillon vibratile légèrement spiral. C'est l'ouverture interne de l'organe.

L'organe segmentaire fait défaut aux six premiers segments. Il existe au VIIme et, si je ne me trompe, au VIIIme, mais il fait défaut au IXme ; il manque également au Xme, au XIme et au XIIme, où il est remplacé par l'appareil déférent et les réceptacles de la semence. Il reparaît au XIIIme segment et à tous les suivants.

Organes générateurs. *Appareil masculin.* Les organes mâles offrent une grande ressemblance avec ceux des Lombricules et des Stylodriles.

Les testicules se développent au nombre de quatre paires, dans le dixième, le onzième, le douzième et le treizième segment. Chacun d'eux procède d'un dissépiment qui lui fournit une gaîne dans laquelle circule un vaisseau sanguin. Toutefois, chaque testicule est libre dans sa gaîne. Il peut, lorsqu'il est d'un petit volume, savoir à l'époque du dé-

veloppement régressif des organes générateurs, abandonner sa gaîne et flotter librement dans le liquide de la cavité périviscérale. Le fait que chaque testicule est double ne doit point surprendre. Dans les espèces précédemment étudiées on voit, en effet, très-fréquemment le premier testicule être double. Cet organe paraît donc être virtuellement pair comme les ovaires.

L'appareil déférent est bifurqué. Il existe donc de chaque côté deux entonnoirs ciliés. L'un (pl. III, fig. 6, *e*), engagé dans le dissépiment IX/X, s'ouvre dans la cavité du IX[me] segment, l'autre (*e'*), engagé dans le dissépiment X/XI, s'ouvre dans le X[me]. De chacun de ces entonnoirs part un canal cilié qui va déboucher dans une même cavité sphérique (*c*), tapissée d'un épithélium vibratile. Cette cavité est évidemment l'homologue de l'atrium des Lombricules et des Stylodriles. Sa paroi est, du reste, recouverte à l'extérieur d'une masse glanduleuse (*gl*) comme la paroi de l'atrium de ces vers. Dans cette cavité que j'ai toujours vue remplie d'un liquide incolore, s'agitent deux faisceaux de cils plus longs que les cils vibratiles qui tapissent toute la surface. Ces deux faisceaux correspondent aux ouvertures des canaux déférents, qui sont diamétralement opposées l'une à l'autre. De cet atrium part un canal qui va se terminer au pore masculin (*a*). Ce dernier occupe le sommet d'une papille très-peu saillante, placée au dixième segment, un peu en arrière du groupe de soies de la rangée interne ou ventrale. Ces soies persistent même à l'époque de la maturité sexuelle.

Appareil féminin. Les ovaires (pl. III, fig. 6) sont deux organes globuleux, portés par un long pédicelle qui adhère à la face postérieure du dissépiment X/XI. Les œufs les plus développés se détachent de l'ovaire et on les trouve alors depuis le XII[me] jusqu'au XVI[me] segment, probablement dans une gaîne dissépimentale, comme dans les genres précédents.

L'oviducte m'est inconnu. A l'époque où j'étudiais ce ver, je ne connaissais pas encore les oviductes des Lombricules et des Stylodriles. Il est à mes yeux fort probable qu'il doit en exister de semblables chez le

Trichodrilus Heringianus. La question est de savoir où ils sont placés, les organes sexuels des Trichodriles affectant une distribution très-différente de ceux des Lumbricules et des Stylodriles. Je pense qu'on devra les chercher au IXme segment, la trompe engagée dans le dissépiment VIII/IX. Ce segment est, en effet, dépourvu de l'organe segmentaire et l'observation m'a enseigné que, chez tous les Oligochètes limicoles, le segment porteur de l'oviducte est privé de cet organe.

Les réceptacles de la semence sont, comme je l'ai dit, au nombre de deux paires. Ce sont des poches à peu près sphériques et brièvement pédicellées (pl. III, fig. 9). Ils s'ouvrent au XIme et au XIIme segment, un peu en arrière des soies de la rangée interne ou ventrale.

Genre ENCHYTRÆUS Henle.

Diagnose. Oligochètes munis d'une seule paire de réceptacles séminaux s'ouvrant au Vme segment, d'une paire de canaux déférents s'ouvrant au XIIme et d'une paire d'oviductes (?) s'ouvrant également au XIIme. Pas de vésicules séminales, ni d'anses vasculaires dilatées en cœur. Pas d'estomac musculeux. Sang incolore. Soies rectilignes ou légèrement recourbées à l'une des extrémités et distribuées en groupes nombreux formant deux rangées de chaque côté du corps. Ligne dorsale communiquant avec l'extérieur par des ouvertures.

La diagnose la plus complète que nous eussions jusqu'ici de ce genre est celle de Dr Hoffmeister [1]. « Corpus teres, indistincte annulatum annulis augustis, quadrifariam ternis et quaternis [2] pedicellis æqualibus aculeatum. Numerus annulorum a 30 ad 70; diaphragmata laxa, color sanguinis pallidus. Ventriculus musculosus nullus. » La diagnose nouvelle a l'avantage de recourir à des caractères beaucoup plus précis et par conséquent d'appréciation plus facile.

[1] *De vermibus quibusdam*, etc., p. 8.

[2] Ces nombres ne sont point constants. Chez les gros individus de l'*Enchytræus vermicularis*, j'ai trouvé, en général, les premiers groupes formés de quatre soies, mais plus en arrière, on comptait jusqu'à huit soies dans un seul groupe.

Enchytræus vermicularis Hoffm.

Wiegm. Arch. 1843, t. I, p. 193.

Lumbricus vermicularis O.-F. Müll. *Hist. verm.* t. I, p. 26.
Enchytræus albidus Henle. Müll. *Arch.* 1837. p. 89.

L'*Enchytræus vermicularis* est un ver bien connu, grâce au beau mémoire de M. Henle [1]. Ce mémoire laissait, il est vrai, subsister certaines lacunes, surtout au sujet des organes générateurs. M. d'Udekem s'est chargé de les combler et nous devons à ce savant une description détaillée de l'appareil reproducteur, soit de l'*E. vermicularis*, soit de l'*E. Galba* Hoffm. Cette description et les belles figures qui l'accompagnent renferment cependant quelques inexactitudes qui méritent d'être relevées ici.

M. d'Udekem a représenté les entonnoirs vibratiles des Enchytræus comme s'ouvrant dans les testicules, la paroi de ces entonnoirs étant en continuité de tissu avec la paroi de la partie antérieure du testicule. Acceptant cette donnée comme exacte, j'ai distingué ailleurs [2] le genre Pachydrilus par la circonstance que ces entonnoirs vibratiles flottent librement dans le liquide de la cavité périviscérale. Or, je me suis assuré depuis lors que les Enchytræus se comportent à ce point de vue exactement comme les Pachydrilus. La fig. 7 de la pl. II est une représentation très-exacte de l'appareil déférent de l'*Enchytræus vermicularis* au moment du développement maximum de l'appareil reproducteur. On y reconnaît la papille copulatrice (*a*) placée à la région ventrale du XIIme segment, le tube cilié (*f*) et enfin l'entonnoir cilié (*e*) engagé dans le dissépiment XI/XII. Cet entonnoir est fort long et à paroi glanduleuse comme celui des Pachydrilus. Un faisceau de zoospermes est engagé dans son ouverture. Celle-ci est librement ouverte dans la ca-

[1] *Ueber Enchytræus, eine neue Annelidengattung.* Müller's *Archiv*, 1837.
[2] *Recherches anatomiques sur les Annélides*, etc., p. 6.

vité du XIme segment. Seulement, grâce à sa longueur, l'entonnoir vibratile peut osciller autour du point fixé au dissépiment, point qui lui sert d'hypomochlion. Il peut même se renverser de manière à tourner son ouverture vers l'arrière et à pénétrer jusque dans le douzième segment.

Les organes mâles de l'*Enchytræus vermicularis* sont donc conformés exactement comme ceux des Pachydrilus.

Passons à l'appareil féminin.

Les ovaires sont nombreux et flottent dans le liquide de la cavité périviscérale du XIIme au XVIme segment. Dans chacun d'eux, il ne se développe qu'un œuf à la fois jusqu'à maturité. Cet œuf-là est à lui seul plus gros que tout le reste de l'ovaire (pl. III, fig. 10). Il y a une similitude parfaite entre ces ovaires et ceux du *Pachydrilus verrucosus* que j'ai décrits ailleurs, avec la différence que ces derniers ne sont pas détachés de la paroi du corps.

M. d'Udekem[1] a considéré ces ovaires comme des groupes d'œufs, et il a réservé le nom d'ovaire à un sac membraneux qui les entourerait et qui s'ouvrirait à l'extérieur par deux ouvertures placées à côté des orifices des deux canaux déférents et sur la même papille que ces orifices. Ces ouvertures seraient les oviductes et il y aurait par conséquent chez les Enchytræus une invagination complète du canal déférent dans l'ovaire et l'oviducte. Il est naturel que M. d'Udekem ait cherché s'il ne retrouverait point chez les Enchytræus une disposition analogue à celle qu'il avait découverte chez les Tubifex. Mais je crains qu'il ne se soit laissé entraîner trop loin et qu'il n'ait fini par voir ce qu'il désirait trouver. Je ne pense pas me tromper en affirmant que les ouvertures qu'il attribue à l'appareil féminin n'existent pas. L'invagination en question me semble tout aussi difficile à admettre.

Il est nécessaire, par conséquent, que les œufs suivent pour arriver au dehors un autre chemin que celui décrit par M. d'Udekem. Je ne

[1] *Développement du Lombric terrestre*, p. 15.

doute pas qu'il ne doive exister pour cette sortie des ouvertures particulières, mais il s'agit de les trouver. Peut-être faut-il chercher ces oviductes dans une paire d'orifices que personne n'a signalés jusqu'ici chez l'*Enchytræus vermicularis*. Les orifices en question sont placés chacun au sommet d'une papille située au XIIme segment (pl. II, fig. 8, *o*), à peu près à mi-chemin entre la papille de l'orifice mâle (*a*) et les soies ventrales (*s*). Chacune de ces ouvertures conduit dans un canal qui traverse les deux couches musculaires et qu'on semble même pouvoir poursuivre un peu au delà. Je n'ai malheureusement pu jusqu'ici reconnaître la conformation de son extrémité interne. Ces orifices sont difficiles à trouver à moins qu'on ne les observe de profil, comme dans la fig. 8 de la pl. II.

Si ces ouvertures sont bien les oviductes, ce serait un exemple tout nouveau de distribution des organes générateurs chez les Oligochètes. On ne trouve, en effet, jamais dans cette famille le canal déférent et l'oviducte réunis sur un même segment, sauf dans le cas d'invagination l'un par l'autre. Cette exclusion de l'un des organes par l'autre est une conséquence nécessaire de l'homologie de chacun d'eux avec un organe segmentaire. Chez l'*Enchytræus vermicularis* cependant, les deux organes se trouveraient réunis dans un seul et même segment. Ce fait s'expliquerait si l'on suppose que le XIIme segment est formé par la fusion de deux. Cette hypothèse n'est peut-être pas aussi absurde qu'elle en a l'air. En effet, le XIIme segment est deux fois plus long que chacun des autres. En outre, ses soies offrent une disposition toute spéciale : les soies sont normalement placées très-près du bord antérieur de chaque anneau. Dans le XIIme segment, elles sont, au contraire, à une petite distance du bord postérieur. Cette anomalie disparaîtrait si l'on admettait que le XIIme segment est formé par la réunion de deux segments, dont le postérieur seul porterait des soies. Mais c'est là encore une pure hypothèse.

Les réceptacles de la semence sont placés au Vme segment et ressemblent beaucoup à ceux du *Pachydrilus semifuscus* que j'ai figurés ailleurs.

Il n'existe jusqu'ici aucune figure satisfaisante des organes segmentaires des Enchytræus. Ces organes sont tout à fait semblables à ceux des Pachydrilus que j'ai décrits et figurés ailleurs [1]. La figure 9 de la pl. II représente un des organes segmentaires de l'*E. vermicularis* Henle ; *e* est l'ouverture interne, *a* le pore externe. Les circonvolutions du tube cilié sont, comme on le voit, réunies les unes aux autres par une masse glanduleuse. M. Henle, auquel nous devons des observations d'un si grand prix sur les Enchytræus, a déjà remarqué que l'organe segmentaire, considéré par lui comme un appareil respiratoire, n'existe point dans tous les segments. Il manquerait, suivant lui, dans les quatre, ou plus rarement dans les cinq premiers segments. Dans le premier cas, on les trouverait du 5me au 8me segment, mais ils manqueraient de nouveau du 9me au 11me pour reparaître dans tous les suivants. Dans le second cas, il y en aurait quatre paires du 6me au 9me segment et ils ne manqueraient que dans le 11me et le 10me. Il faut remarquer d'abord que M. Henle paraît n'avoir compté que les segments sétigères, puisqu'il place les organes générateurs au 11me segment, et qu'il faut, par conséquent, élever tous ces chiffres d'une unité pour les comparer aux miens. Même en tenant compte de ce fait, ces données de M. Henle ne concordent point entièrement avec mes observations. Je n'ai jamais trouvé d'organe segmentaire dans les six premiers segments (M. Henle l'a observé quelquefois au VIme). Il existe très-certainement au VIIme, au VIIIme, au IXme, au Xme et au XIme. Il fait constamment défaut au XIIme et je n'ai pas su le trouver au XIIIme où M. Henle le signale pourtant. A partir du XIVme, je l'ai trouvé dans tous les segments.

Il résulte de tout ce qui précède que les Enchytræus sont beaucoup plus voisins des Pachydrilus que je ne le pensais précédemment. Ces derniers ne se distingueraient plus des premiers que par leur sang, qui est généralement rouge au lieu d'être incolore, et parce qu'ils habitent la mer au lieu de vivre dans la terre des jardins. Toutefois, je puis ajou-

[1] *Recherches anatomiques sur les Annélides*, etc., p. 30, pl. II, fig. 2.

ter encore un caractère différentiel, savoir l'existence chez les Enchytræus d'orifices particuliers, dont je n'ai point vu de traces chez les Pachydrilus.

Lorsqu'on examine de face la ligne dorsale d'un *E. vermicularis* sur un ver non mutilé, on lui trouve l'apparence d'une bande longitudinale à bords parallèles entre eux (pl. II, fig. 11). Dans chaque segment, on voit se dessiner sur cette bande une figure ovale (*p*) placée transversalement. C'est un orifice, conduisant dans un petit canal qui perce de part en part la paroi du corps, comme on peut s'en convaincre dans une vue de profil (fig. 10, *p*). Ce sont donc là autant de pores qui mettent la cavité périviscérale en communication avec le monde extérieur.

Avant de quitter l'*E. vermicularis*, je désire signaler la fréquence de parasites dans la cavité périviscérale de ce ver. Il est très-habituel d'y rencontrer de petits nématodes indéterminables. Quelquefois aussi j'y ai rencontré un ver enkysté et armé d'une couronne de crochets qui paraît être un scolex de cestoïde. Le diamètre de ce parasite enroulé sur lui-même est de $0^{mm},035$.

Genre NEMODRILUS Clap.

Diagnose. Oligochètes présentant deux pseudo-segments en avant du segment buccal. Vaisseau ventral contractile dans la partie antérieure du corps. Une anse vasculaire très-sinueuse et non contractile dans chaque segment. Soies isolées en forme de crochets simples, formant deux rangées de chaque côté, les soies externes ou dorsales étant deux fois aussi longues et aussi larges que celles de la rangée interne ou ventrale.

Cette diagnose laisse subsister bien des lacunes, mais elle est largement suffisante pour caractériser le singulier et rare Oligochète auquel je donne le nom de *Nemodrilus filiformis* Clap.

Cet Oligochète est réellement filiforme, car bien que large de $^1/_2$ à $^2/_3$ de millimètre seulement, il atteint la longueur de 9 centimètres. Le seul

individu que j'aie eu entre les mains comptait 212 segments. Il n'avait sans doute pas encore atteint sa taille définitive, car il ne possédait ni clitellum, ni aucune trace d'organes générateurs. Ses vaisseaux étaient relativement fort larges et le vaisseau ventral présentait la rare particularité d'être contractile, au moins dans son tiers antérieur.

La couleur du ver est d'un beau rose-rouge. Elle est due au sang. L'extrémité antérieure présente comme deux segments placés en avant de la bouche (pl. III, fig. 11). Il n'existe cependant qu'un seul ganglion sus-œsophagien dans cette région prébuccale. Ce ganglion est mis en communication par des cordons latéraux avec une chaîne nerveuse ventrale, formée de très-gros ganglions confluents.

Les crochets sont simples avec un renflement médian. La figure 11 *a* représente un crochet dorsal et la fig. 11 *b* un crochet ventral grossis tous deux dans la même proportion. Une telle différence entre les soies ventrales et les soies dorsales n'avait encore été observée chez aucun Oligochète. Dans chaque rangée, les soies sont isolées ou tout au plus accompagnées d'un seul rudiment de crochet de remplacement en voie de formation. Immédiatement en avant de la soie interne ou ventrale est placé un pore, sans doute l'ouverture externe de l'organe segmentaire.

J'ai trouvé un seul exemplaire de ce ver remarquable entre des conferves dans le Rhône, à la Coulouvrenière (près Genève).

RÉFLEXIONS GÉNÉRALES.

J'ai déjà consacré ailleurs [1] quelque attention aux homologies sériales des Oligochètes et je me suis attaché à montrer que le parallèle établi par M. Williams [2] entre les organes segmentaires et les canaux déférents est, quoi qu'on puisse objecter, parfaitement juste. Les recherches qui précèdent sont bien propres à confirmer cette manière de voir. Elles permettent même de compléter cette étude des homologies sériales des Oligochètes que je n'avais pu qu'ébaucher jusqu'ici.

Chacun des segments d'un Oligochète ou même d'un Annélide est un zonite dans le sens qu'on donne à ce terme chez les arthropodes. Tous ces zonites sont virtuellement les mêmes, tous sont réductibles à un même plan. Une des parties les plus essentielles du zonite est une paire d'organes auxquels je conserve le nom d'organes segmentaires proposé par M. Williams. Dans un petit nombre de zonites seulement ces organes sont atrophiés au point qu'on n'en trouve plus de trace, comme dans les six premiers segments de la plupart des Oligochètes limicoles. Dans le plus grand nombre des zonites, ces organes revêtent les fonctions d'appareils excréteurs. M. Williams a reconnu qu'une paire de ces organes peut se transformer en canaux déférents. Je vais plus loin et je puis avancer aujourd'hui sans hésiter que chez les Oligochètes limicoles une ou plusieurs paires peuvent subir des modifications propres à leur faire jouer le rôle de canaux déférents; qu'une autre paire peut se transformer en oviductes; qu'une paire enfin, ou même plusieurs, peuvent se modifier plus profondément encore et devenir des réceptacles propres à recevoir la semence pendant la fécondation.

Dans le tableau ci-dessous, les chiffres indiquent les numéros d'or-

[1] *Recherches anatomiques*, p. 28-32.

[2] *Report on the British Annelides. Transactions of the British Association*, 1852. — *Researches on the Structure and Homology of the reproductive Organs of the Annelids. Transactions of the Royal Society*. 1858. Vol. 148, part. 1. p. 93.

dre des zonites, d'avant en arrière, chez différentes espèces. J'ai indiqué par des lettres les diverses modifications de l'organe segmentaire qu'on rencontre dans ces différents zonites. Les organes segmentaires sous leur forme la plus habituelle, c'est-à-dire sous la forme d'organes excréteurs, sont représentés par un *S*; les réceptacles de la semence par un *R*; les oviductes par un *O*; les canaux déférents par un *C*. Lorsque le canal déférent est double, la branche principale est indiquée par un *C* et celle qui est greffée sur elle par un *c*.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVI+n
Tubifex Bonneti Clap.	—	—	—	—	—	—	S	S	—	R	C	—	S	S	S	S...	S
Limnodrilus Udekemianus Clap.	—	—	—	—	—	—	S	S	—	R	C	—	S	S	S	S...	S
Limnodrilus Hoffmeisteri Clap.	—	—	—	—	—	—	S	S	—	R	C	—	S	S	S	S...	S
Lumbriculus variegatus Grube	—	—	—	—	—	—	S	—	R	C	c	O	S	S	S	S...	S
Stylodrilus Heringianus Clap.	—	—	—	—	—	—	S	—	R	C	c	O	S	S	S	S...	S
Trichodrilus Allobrogum Clap.	—	—	—	—	—	—	S	S	(O?)	C	cR	R	S	S	S	S...	S
Enchytræus vermicularis Hoffm.	—	—	—	—	R	—	S	S	S	S	S	C(o)	S	S	S	S...	S

En jetant un coup d'œil sur ce tableau, on remarque que, chez toutes les espèces, l'organe segmentaire apparaît sous sa forme normale, c'est-à-dire sous celle d'appareil excréteur au VIIme segment. Les six premiers en sont tous dépourvus. En outre, cet organe fait toujours défaut dans les zonites qui renferment les canaux déférents, les oviductes ou les réceptacles de la semence. Ce simple fait pourrait déjà faire supposer que ces différents appareils sont des équivalents des organes segmentaires. Cette hypothèse est élevée à l'état de certitude pour les canaux déférents et les oviductes par la circonstance que ces appareils non-seulement occupent la position qui appartiendrait à l'organe segmentaire, mais encore sont construits sur le plan de cet organe. Les organes segmentaires sont, comme nous l'avons vu (pl. II, fig. 2, pl. II, fig. 9, pl. III, fig. 2 et 7, pl. IV, fig. 14), de longs tubes vibratiles se terminant à leur extrémité interne par une espèce de coupe ou d'entonnoir engagé dans le dissépiment qui sépare le segment porteur de son ouverture externe du segment immédiatement précédent. Or, c'est précisément aussi la conformation des appareils déférents (pl. I, fig. 1 et 4; pl. II, fig. 1) et des oviductes (pl. IV, fig. 17). Canaux déférents et ovi-

ductes s'ouvrent à l'extérieur par un pore placé à la face ventrale du zonite auquel ils appartiennent, à peu près dans l'alignement des soies de la rangée ventrale ou interne. Or, c'est aussi à peu près dans cet alignement que sont placés les pores des organes excréteurs dans tous les segments qui en sont pourvus.

Les organes segmentaires normaux sont des tubes qui mettent en communication la cavité périviscérale avec le monde extérieur. Les cils vibratiles qui s'agitent sans cesse dans ces tubes entretiennent un courant dirigé de l'intérieur à l'extérieur. Ce courant est sans doute chargé de déverser au dehors une partie du liquide de la cavité périviscérale. Je ne puis donc que me ranger à l'avis de MM. Gegenbaur, Leuckart, d'Udekem, Williams, qui considèrent les organes en question comme chargés de fonctions excrétoires et non respiratoires. Tous les Oligochètes jouissent de la propriété d'exsuder presque instantanément une grande partie du liquide périviscéral. On peut reconnaître ce fait avec évidence chez les grosses espèces terricoles, le *Lumbricus terrester* Lin. par exemple, lorsqu'on les éthérise. Cette brusque sortie du liquide de la cavité périviscérale ne saurait avoir lieu que par les organes segmentaires. Il est probable que chez les Oligochètes limicoles les canaux déférents et les oviductes jouissent des mêmes propriétés excrétoires que les organes segmentaires normaux. Leur diamètre plus considérable et la plus grande énergie de leurs cils vibratiles les rendent, en effet, encore plus propres que ces derniers à déverser au dehors une partie du liquide périviscéral. Il est donc probable que ces organes cumulent les fonctions d'appareil excréteur et d'appareil éducateur du produit des glandes sexuelles.

L'identité morphologique des réceptacles séminaux et de l'organe segmentaire est moins évidente. Ces réceptacles n'ont, en effet, plus la forme d'une trompe, dont l'ouverture interne appartiendrait à un zonite placé en avant de celui auquel appartiennent l'ouverture externe et la masse de l'organe. En outre, ils sont toujours dépourvus de cils vibratiles. Néanmoins, je ne puis hésiter à les assimiler à un organe seg-

mentaire, soit parce que leur présence exclut toujours celle de cet organe, soit parce qu'ils s'ouvrent à peu près dans l'alignement des soies internes ou ventrales, comme le feraient les organes segmentaires normaux s'ils existaient. Ces réceptacles appartiennent, il est vrai, en entier à un seul zonite et leur sommet n'est jamais engagé dans un dissépiment. On ne peut donc les assimiler qu'à la partie la plus externe ou postérieure d'un organe segmentaire, c'est-à-dire à la partie de cet organe qui est la plus rapprochée du pore ventral. Un réceptacle n'est donc que la moitié inférieure d'un organe excréteur.

Ces homologies remarquables une fois établies d'une manière générale, il me reste à mentionner quelques détails assez singuliers qui pourraient paraître au premier abord des dérogations à ces homologies.

Chez les Lombricules, les Stylodriles et les Trichodriles, j'ai reconnu l'existence d'un appareil déférent fort curieux (pl. III, fig. 1 et 6 ; pl. IV, 13), dont la structure paraît au premier abord s'écarter considérablement de celle d'un organe excréteur. Cet appareil possède, en effet, deux ouvertures internes évasées en entonnoir, au lieu d'une seule. Toutefois, ces deux ouvertures n'appartiennent point à un seul et même zonite. Elles sont engagées dans deux dissépiments successifs. Morphologiquement donc, l'une doit appartenir à un organe segmentaire et l'autre à l'organe segmentaire suivant. Seulement l'organe segmentaire postérieur, au lieu de se terminer comme d'ordinaire à la face ventrale du ver, est venu se greffer sur le tube vibratile de l'organe segmentaire qui le précède. L'appareil déférent de ces Oligochètes représente donc virtuellement les organes segmentaires de deux zonites successifs. La preuve qu'il en est bien ainsi, c'est que ces segments sont tous les deux privés des organes segmentaires normaux, c'est-à-dire des canaux excréteurs. Les canaux déférents en ont pris la place.

J'ai dit que chez les Lombricules, les Stylodriles et les Trichodriles l'appareil déférent représente deux organes segmentaires successifs. Il eût été plus exact de dire qu'il en représente un et demi. En effet, il

n'existe qu'une seule ouverture externe pour les deux organes. La branche postérieure du canal déférent, en venant se greffer sur la branche antérieure, perd toute la partie inférieure de l'appareil typique, c'est-à-dire toute la partie qui se serait étendue depuis le point où la greffe a lieu jusqu'au pore externe. La branche postérieure ou greffée du canal déférent de ces Oligochètes ne représente donc morphologiquement que la moitié antérieure ou interne d'un organe segmentaire normal. Cette remarque était nécessaire pour expliquer une anomalie apparente présentée par les Trichodriles. Chez ces vers, le XI[me] segment renferme à la fois la branche postérieure de l'appareil déférent et un réceptacle séminal. L'organe segmentaire est donc remplacé dans ce zonite par deux organes déférents. Or, comment la branche postérieure de l'appareil déférent pourrait-elle tenir la place de l'organe segmentaire dans un zonite où cet organe est déjà remplacé par un réceptacle de la semence? Cette difficulté n'est point insoluble. Nous avons vu plus haut qu'un réceptacle de la semence est l'homologue de la moitié inférieure ou externe seulement d'un organe segmentaire. En outre, nous venons de voir que la branche postérieure d'un appareil déférent bifurqué est l'homologue de la moitié interne ou antérieure seulement d'un organe segmentaire. Il ressort donc de ce rapprochement que dans le onzième zonite des Trichodriles l'organe segmentaire s'est partagé en deux moitiés, dont l'antérieure fonctionne comme branche postérieure du canal déférent, tandis que la postérieure s'est transformée en réceptacle de la semence.

Une grande partie des Oligochètes limicoles présentent une particularité qui mérite d'être relevée. Je veux parler de l'absence de l'organe segmentaire dans le zonite qui renferme le premier testicule et qui précède immédiatement les réceptacles séminaux. Ce zonite est le huitième chez le *Tubifex Bonneti,* le *Limnodrilus Udekemianus* et le *L. Hoffmeisteri.* C'est le septième chez le *Lumbriculus variegatus* et le *Stylodrilus Heringianus.* Je n'ai rien trouvé dans ce zonite qui parût tenir la place de l'organe segmentaire.

Chez les Tubifex et les Limnodriles, les organes segmentaires font

aussi défaut dans le douzième zonite, c'est-à-dire dans celui qui fait suite au zonite renfermant les canaux déférents. Chez les Limnodriles, ce douzième zonite contient les oviductes, dont la découverte n'est, il est vrai, pas facile et dont l'existence m'a longtemps échappé. J'ai donc été conduit par analogie à supposer l'existence d'oviductes dans le segment en question chez les Tubifex et les Limnodriles, et à n'accepter que sous toutes réserves le rôle d'oviducte attribué par M. d'Udekem à la membrane externe de l'atrium chez les Tubifex. Cependant, malgré des recherches minutieuses et souvent répétées, je n'ai jamais pu réussir à reconnaître ces oviductes supposés du XIIme segment chez ces deux genres, et j'ai dû conserver pour eux l'interprétation du savant Belge.

Après avoir reconnu chez les Oligochètes limicoles que les appareils segmentaires se transforment dans certains zonites en appareils déférents, dans d'autres en oviductes, dans d'autres enfin en réceptacles de la semence, il était naturel de généraliser ces résultats et de les appliquer à tous les Oligochètes, en particulier aux Oligochètes terricoles. Cette généralisation paraissait d'autant plus justifiée que chez les Chétopodes polychètes, les œufs, formés dans la plus grande partie des nombreux zonites, gagnent l'extérieur par une paire d'ouvertures située dans chacun de ces zonites, ouvertures qu'on doit regarder comme de véritables organes segmentaires. Une telle généralisation eût été pourtant fautive. Il existe chez les Oligochètes terricoles (Lombrics) des canaux déférents[1], des oviductes, des réceptacles séminaux, mais ces organes ne sont point les homologues de ceux qui remplissent les mêmes fonctions et portent les mêmes noms chez les Oligochètes limicoles. Ces organes ne sauraient être chez les premiers les homologues des organes segmentaires comme chez les seconds. En effet, les organes segmentaires normaux existent chez eux dans les zonites porteurs des canaux déférents, des oviductes ou des réceptacles séminaux aussi bien

[1] M. Williams nie, il est vrai, l'existence de ces canaux. Mais les recherches de ce savant sont entachées de nombreuses erreurs, et ne sauraient ébranler les résultats acquis par les habiles dissections de M. d'Udekem et de M. Hering.

que dans les zonites dépourvus de ces appareils. Chez le *Lumbricus terrester* Lin. (*L. agricola* Hoffm.), par exemple, j'ai trouvé l'organe segmentaire normal dans tous les segments, sans exception, depuis le IVme jusqu'à l'extrémité caudale. On n'observe donc point chez ces animaux le remplacement des organes segmentaires par certaines parties de l'appareil reproducteur, remplacement si évident chez les Oligochètes limicoles.

Cette différence profonde entre les Oligochètes terricoles et les Oligochètes limicoles était certes bien inattendue, et j'ai dû répéter fréquemment mes observations avant de l'accepter. Un examen plus attentif de la position des organes aurait pu, cependant, faire reconnaître qu'il est difficile d'établir des homologies entre les différentes parties de l'appareil générateur des Terricoles et les organes de même nom chez les Limicoles. En effet, chez les uns comme chez les autres, les organes segmentaires s'ouvrent à l'extérieur par des pores distribués en deux rangées, parfaitement régulières, qui coïncident à peu près avec les rangées de soies internes ou ventrales. Chez les Limicoles, les pores externes de l'appareil générateur sont placés sur ces deux lignes, et nous avons vu, en effet, qu'ils sont les homologues des pores des organes segmentaires. Chez les Terricoles, au contraire, ils sont situés tout à fait en dehors de l'alignement des pores segmentaires. Ils s'en éloignent même considérablement. Chez le *L. terrester*, par exemple, il existe quatre rangées de soies de chaque côté. Les organes segmentaires s'ouvrent sur le bord antérieur des zonites; un peu *en dedans* des soies de la rangée la plus *interne*, tandis que les réceptacles de la semence ont leur pore placé sur le bord postérieur du IXme et du Xme segment *en dehors* de l'alignement de la rangée de soies la plus *externe*. Les canaux déférents s'ouvrent également en dehors de l'alignement des organes segmentaires, puisque leur pore externe est situé au XVme segment, entre la seconde et la troisième rangée de soies.

Ces différences dans la position sont alliées à des différences dans l'organisation, car les canaux déférents des Lombrics, fort exactement décrits par MM. Hering et d'Udekem, sont très-différents de ceux des

Oligochètes limicoles. Ils ne s'ouvrent en effet point comme ces derniers dans la cavité périviscérale, mais dans les organes préparateurs de la semence (testicules de M. d'Udekem, vésicules séminales de M. Hering).

Nous avons été conduits à reconnaître une différence profonde entre les Oligochètes limicoles et les Oligochètes terricoles, au point de vue des organes générateurs. A ces différences viennent s'en ajouter d'autres, que j'espère développer plus en détail dans un mémoire sur les Oligochètes terricoles. Je me contenterai de relever aujourd'hui, d'une manière très-générale, les différences relatives à l'appareil vasculaire.

J'ai montré dans ce mémoire que l'appareil vasculaire des Limicoles est souvent plus complexe qu'on ne l'admet en général. Il se réduit cependant toujours à un vaisseau dorsal et un vaisseau ventral, réunis l'un à l'autre par un certain nombre d'anses dans chaque segment. Ces anses peuvent être toutes semblables entre elles comme chez les Trichodriles, ou bien de deux espèces : les unes périviscérales, les autres intestinales, comme chez les Stylodriles, les Lombricules, les Tubifex, ou bien de trois espèces comme chez les Limnodriles qui possèdent des anses cutanées, en outre des anses intestinales et périviscérales. Chez le seul *Limnodrilus Udekemianus*, les anses cutanées présentent des anastomoses, formant un véritable réseau. Il existe une grande variété chez les différents genres quant à la répartition des parties contractiles du système vasculaire. Chez tous, le vaisseau dorsal est contractile, chassant le sang d'avant en arrière. Certains genres, comme les Enchytræus, les Pachydriles, les Naïdes, les Chætogasters, paraissent n'avoir pas d'autre vaisseau contractile que celui-là. Chez les Tubifex, les Clitellio et les Limnodriles, il existe, en outre, un petit nombre de segments, renfermant des anses à pulsations rhythmiques. Chez les Stylodriles, la contractilité des vaisseaux est bien plus développée, puisque toutes les anses, savoir deux paires par segment, battent régulièrement. Cette contractilité est plus remarquable encore chez les Trichodriles, où le nombre des anses à pulsations rhythmiques peut s'élever jusqu'à cinq

et quelquefois même davantage dans un seul segment. Enfin, la contractilité des vaisseaux atteint son développement maximum chez les Lombricules, où il existe dans chaque segment deux paires d'anses contractiles, pouvant porter ensemble jusqu'à 24 appendices aveugles, également contractiles. Le vaisseau ventral est donc la seule partie du système vasculaire qui ne présente jamais de contractilité, et encore les Némodriles font-ils exception à cette loi, puisque chez eux, la partie antérieure du vaisseau ventral est animée de pulsations. Cette grande diversité de l'appareil vasculaire m'a permis de constater un fait assez intéressant, c'est que chez les Limicoles la vivacité de l'animal est en raison directe du nombre de vaisseaux contractiles. Les Lombricules se meuvent, même dans l'eau, avec une rapidité qui ressemble beaucoup plus à l'agilité d'une anguille qu'à la paresse d'un ver de terre.

Malgré cette grande diversité du système vasculaire des Limicoles, il est constant que l'appareil circulatoire des Terricoles est bien plus compliqué que celui d'aucun Limicole. La richesse des réseaux sanguins de l'intestin et de la peau est vraiment admirable chez les Lombrics et n'a été représentée jusqu'ici que d'une manière très-imparfaite. Je me propose de l'étudier ailleurs plus en détail. Il existe dans tous les cas chez les Terricoles deux particularités, qui permettent de distinguer leur appareil vasculaire de celui des Limicoles avec la plus grande facilité. Le vaisseau ventral est, en effet, toujours double chez les Lombrics, le vaisseau ventral supérieur étant appliqué contre l'intestin et l'inférieur contre la paroi du corps. Ce vaisseau est toujours unique chez les Limicoles. La seconde différence concerne les organes segmentaires. Ces organes sont toujours pourvus d'un réseau sanguin très-développé chez les Terricoles. Ce réseau fait toujours défaut chez les Limicoles, dans la plupart desquels on voit, en revanche, le tube cilié de l'organe segmentaire, entortillé très-étroitement autour du vaisseau ventral.

Ces différences suffisent amplement pour distinguer avec clarté la famille des Oligochètes limicoles de celle des Oligochètes terricoles.

J'espère poursuivre l'étude de ces différences remarquables dans un autre travail. Je me contenterai pour le moment de caractériser ces familles de la manière suivante :

ANNÉLIDES ABRANCHES.

Ordre des Oligochètes.

Ire FAMILLE : *Oligochètes terricoles.* DIAGNOSE. Oligochètes à vaisseau ventral double, munis d'organes segmentaires dans les segments qui renferment les oviductes, les canaux déférents et les réceptacles de la semence. Clitellum placé très-en arrière des pores génitaux. Réseau vasculaire entourant les organes segmentaires.

Genres : *Lumbricus* Lin. (et peut-être aussi *Hypogœon* Sav. et *Criodrilus* Hoffm.).

IIe FAMILLE : *Oligochètes terricoles.* DIAGNOSE. Oligochètes à vaisseau ventral unique, dépourvus d'organes segmentaires dans les segments qui renferment les oviductes, les canaux déférents et les réceptacles de la semence. Clitellum ou ceinture comprenant toujours le segment porteur des pores génitaux mâles. Jamais de réseau ni d'anses vasculaires embrassant les organes segmentaires.

Genres : *Tubifex* Lam., *Limnodrilus* Clap., *Clitellio* Sav., *Lumbriculus* Grube, *Stylodrilus* Clap., *Trichodrilus* Clap., *Nemodrilus* Clap., *Enchytræus* Henle, *Pachydrilus* Clap., *Naïs* Müll., *Stylaria* Lam., *Chætogaster* Bær ; sans nul doute aussi *Euaxes* Grube, *Serpentina* Œrst., *Aeolosoma* Ehr., et peut-être *Helodrilus* Hoffm., *Phreoryctes* Hoffm., *Mesopachys* Œrst., *Dero* Oken (*Proto* Auct.).

Cette classification n'est point entièrement nouvelle. Déjà M. Œrsted [1] a réparti les Oligochètes en trois familles, auxquelles il donne les noms de *Terricolæ*, *Lumbricillæ* et *Naïdes*. La première correspond exactement à celle qui porte le même nom dans la classification que je propose. Les deux autres sont mes Oligochètes limicoles. M. Œrsted les distinguait par la conformation et la distribution des soies, caractères de peu d'importance et dépourvus de généralité.

[1] Conspectus generum specierumque Naïdum ad faunam Danicam pertinentium, auctore *A.-S. Oersted.* — *Henrik Kröyer's* Naturhistorisk Tidsskrift, 4de Binds andet Hæfte, Kjöbenhavn, 1842, p. 128.

Cette classification peut fort bien se concilier avec celle que M. d'Udekem a proposée en 1858[1]. Ce savant divise, en effet, les Annélides abranches en cinq familles : les Lombrigidés, les Tubifécidés, les Enchytridés, les Naïcidés et les Capitellidés. Ces groupes sont fort naturels et je suis prêt à les conserver comme groupes secondaires. Il est évident, cependant, que la différence entre les Capitellidés et les autres abranches est beaucoup trop profonde pour qu'on puisse mettre ce groupe sur la même ligne que les autres. Voilà pourquoi je place ces vers dans un ordre parallèle à celui des Oligochètes. Enfin, les quatre autres familles, établies par M. d'Udekem, sont basées sur la grosseur des œufs et sur la présence ou l'absence de la gemmiparité. Ces caractères, même le second (témoin la présence de gemmiparité chez les seules Protules et Filogranes dans la famille des Serpulacées), ont évidemment bien moins d'importance que ceux sur lesquels j'ai basé les familles des Limicoles et des Terricoles[2].

[1] Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches. Académie de Belgique, XXXI. 1858.

[2] Le mémoire de M. d'Udekem m'étant resté inconnu lors de l'impression de la première partie de ce travail, je n'ai pu mentionner les diverses espèces de Tubifex dont cet auteur a publié les diagnoses. Cette lacune est d'autant plus regrettable que l'une de ces espèces (*T. elongatus* d'Udek.) est peut-être synonyme de l'un ou de l'autre de mes Limnodrilus. Les diagnoses de M. d'Udekem sont malheureusement très-insuffisantes et nous laissent dans le doute le plus complet à cet égard.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Fig. 1. L'un des appareils déférents du *Limnodrilus Hoffmeisteri* Clap. *a* pore générateur externe, *b* ouverture du canal déférent dans le cloaque générateur, *b'* ouverture de l'oviducte dans le cloaque, *c* atrium, *c'* extrémité non ciliée du canal déférent, *c''* enveloppe dure ou organe copulateur, *d* tunique invaginant l'atrium et fonctionnant vraisemblablement comme oviducte, *d'* bourrelet annulaire formé par cette tunique autour du pore, à travers lequel la vésicule séminale (*g*) est en communication avec l'atrium (*c*) ; *d''* extrémité de l'oviducte, *e* évasement en forme de coupe formé par l'extrémité interne du canal déférent, *f* tube cilié ou canal déférent proprement dit ; *g* vésicule séminale, *m* couche musculaire de l'appareil copulateur, *p* cloaque, *e* faisceau de zoospermes engagé entre les cils de la coupe ou entonnoir vibratile, *dss* dissépiment.

Fig. 2. L'un des organes segmentaires du VIIme segment chez le *Limnodrilus Hoffmeisteri* plus fortement grossi que la figure précédente. *a* pore externe, *e* entonnoir vibratile, *f* tube cilié, *dss* dissépiment, *n* amas glanduleux composé de cellules sphériques.

Fig. 3. L'un des réceptacles de la semence du *Limnodrilus Hoffmeisteri*. *a* ouverture du réceptacle à la face ventrale du Xme segment.

Fig. 4. L'un des appareils déférents du *Limnodrilus Udekemianus* Clap. Désignations comme dans la fig. 1.

Fig. 5. L'un des réceptacles de la semence du *Limnodrilus Udekemianus*.

Fig. 6. Sculpture de la peau au niveau des soies de chaque segment chez le Limnodrilus.

Fig. 7. Coupe idéale en travers d'un Limnodrilus. *a* cuticule et couche chitinogene, *b* couche de fibres musculaires circulaires, soit transversales, *c* les six bandes de fibres musculaires longitudinales, *d* sillon dorsal avec ses corpuscules pyriformes, *e* sillon ventral avec corpuscules semblables, *f* sillon latéral supérieur, *g* sillon latéral inférieur, *h* vaisseau ventral, *i* vaisseau dorsal, *l* couche pigmentaire prétendue hépatique, *m* paroi de l'intestin avec ses cils vibratiles, *n* cordon nerveux, *o* corpuscules flottants de la cavité périviscérale, *p* brides attachant l'intestin à la paroi du corps.

PLANCHE II.

Fig. 1. L'un des appareils déférents du *Tubifex Bonneti* Clap. *b* appareil copulateur. Les autres lettres comme dans la fig. 1. de la planche I.

Fig. 2. Fragment du tube déférent cilié du *Tubifex Bonneti* à un fort grossissement. *a a'* partie épaisse des fibres-cellules fusiformes, *bb'* leur extrémité plus mince.

Fig. 3. L'un des appareils copulateurs du *T. Bonneti* fortement grossi. *a* cloaque générateur, *b* tunique externe dure formant l'extrémité de l'oviducte, *b'* son bord supérieur, *c* extrémité de l'organe mâle emboîtée dans la tunique dure de l'oviducte, *d* appareil déférent, *e* partie membraneuse de l'oviducte, *g* cavité du renflement de l'oviducte, *i* ouverture externe de l'oviducte, *m* muscle, *o* ouverture du cloaque.

Fig. 4. Le même appareil commençant à faire saillie par l'ouverture du cloaque. *b, c, i, g* comme dans la figure précédente, *f* organe copulateur proprement dit, pénis.

Fig. 5. Crochet isolé du *T. Bonneti.*

Fig. 6. Organisme unicellulaire parasite des vaisseaux du *T. Bonneti*, fort grossissement.

Fig. 7. L'un des appareils déférents de l'*Enchytræus vermicularis* Henle. *a* pore externe, *e* entonnoir vibratile à paroi glanduleuse, *f* canal déférent, *z* faisceau des zoospermes engagé entre les cils de l'entonnoir, *dss* dissépiment.

Fig. 8. Coupe longitudinale de la paroi ventrale du XIIme segment d'un *Enchytræus vermicularis*, passant par l'un des pores déférents. *a* ouverture du canal déférent, *c* renflement du canal déférent, *b* masse glanduleuse, *o* pore et canal appartenant peut-être à l'appareil féminin, *s* soies de la rangée ventrale, *ct* cuticule, *mc* couche de fibres musculaires transversales, *ml* couche de fibres musculaires longitudinales.

Fig. 9. Un organe excréteur de l'*Enchytræus vermicularis*. *a* pore externe, *e* entonnoir vibratile, *dss* dissépiment, *dm* fragment de peau.

Fig. 10. Section longitudinale des téguments de l'*E. vermicularis* le long du sillon dorsal. *p* ouverture externe des pores dorsaux, *p'* leur ouverture interne ; *ct*, *mc*, *ml* comme dans la fig. 8.

Fig. 11. Ligne dorsale de l'*E. vermicularis* vue de face. *l* ligne dorsale, *pp'* ouvertures transversales de deux pores dorsaux.

Fig. 12. Scolex parasite de l'*E. vermicularis* (v. p. 59).

PLANCHE III.

Fig. 1. L'un des appareils déférents du *Lumbriculus variegatus* Grube. *a* pore externe, *b* l'auréole entourant le pore générateur, *c* atrium, *f* branche antérieure du canal déférent, *f'* branche postérieure du canal déférent, *e* entonnoir vibratile antérieur, *e'* entonnoir vibratile postérieur, *z* faisceaux de zoospermes engagés dans les cils des entonnoirs vibratiles, *gl* revêtement glanduleux de l'atrium, *dm* fragment de derme, *dss*, *dss'* dissépiments.

Fig. 2. Partie d'un appareil excréteur ou segmentaire du *Lombriculus variegatus*. *a* pore externe, *e* entonnoir vibratile, *f* tube cilié dont on n'a dessiné que les deux extrémités, *n* renflement glanduleux, *dss* dissépiment.

Fig. 3. L'un des deux réceptacles de la semence du *Lumbriculus variegatus* à un faible grossissement.

Fig. 4. Un zoosperme isolé du *Lumbriculus variegatus*.

Fig. 5. Fragment du cordon nerveux d'un *Lumbriculus variegatus*.

Fig. 6. L'un des appareils déférents du *Trichodrilus Allobrogum* Clap. *o* ovaire, *ov* œuf mûr. Les autres lettres comme dans la fig. 1. de la même planche.

Fig. 7. Un organe segmentaire du *Trichodrilus Allobrogum*. Désignations comme pour la fig. 2. de la présente planche.

Fig. 8. Fragment du cordon nerveux du même ver.

Fig. 9 L'un des quatre réceptacles de la semence du *Trichodrilus Allobrogum* à un faible grossissement.

Fig. 10. L'un des ovaires du l'*Enchytræus vermicularis*. *o* œuf mûr.

Fig. 11. Partie antérieure du *Stylodrilus Heringianus* Clap. faiblement grossi. *o* bouche, *ph* pharynx, *œ* œsophage.

Fig. 11 *a* et *b* soies du même plus fortement grossies.

Fig. 12. Partie antérieure du *Limnodrilus Hoffmeisteri* à un faible grossissement. *o* bouche, *q* un crochet du même plus fortement grossi.

Fig. 13. Partie antérieure du *Limnodrilus Udekemianus*. Désignation comme dans la figure 11

Fig. 13 *a* Crochet du même plus fortement grossi.

Fig. 14. Extrémité antérieure du *Lumbriculus variegatus* plus faiblement grossie. *a* crochet isolé et fortement grossi.

Fig. 15. Extrémité antérieure du *Trichodrilus Allobrogum* faiblement grossie. *a* crochet plus fortement grossi.

Fig. 16. Partie antérieure du *Nemodrilus filiformis* Clap. à un faible grossissement. *o* bouche, *c* ganglion céphalique ou sus-œsophagien, *c'* premier ganglion œsophagien, *a* crochet de la rangée ventrale plus fortement grossi, *b* crochet de la rangée dorsale grossi dans la même proportion que le précédent.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Deux segments pris dans le tiers postérieur du *Limnodrilus Udekemianus*. *d* vaisseau dorsal, *v* vaisseau ventral, *a i* anse intestinale, *ap* anse périviscérale, *ac* anses ou branches vasculaires cutanées, *dss* dissépiment.

Fig. 2. Deux segments du *Stylodrilus Heringianus*. Mêmes désignations que ci-dessus.

Fig. 3. Un segment du *Trichodrilus Allobrogum*. Mêmes désignations.

Fig. 4. Deux segments du *Lumbriculus variegatus*. Mêmes désignations.

Fig. 5. Deux segments de la région postérieure du *Tubifex Bonneti*. Mêmes désignations.

Fig. 6. Un segment du *Limnodrilus Hoffmeisteri*. Mêmes désignations.

Fig. 7. *Clitellio ater* de grandeur naturelle.

Fig. 8. Extrémité antérieure du même ver grossie.

Fig. 9. Partie du même ver prise sur les confins du clitellum et plus fortement grossie. *cl* clitellum.

Fig. 10. Papilles dermiques du *Clitellio ater* fortement grossies.

Fig. 11. *a* et *b* crochet du *Clitellio ater*.

Fig. 12. *Pachydermon elongatum* Clap., opalinide parasite du réceptacle de la semence du *Clitellio ater*.

Fig. 13. L'un des appareils déférents du *Stylodrilus Heringianus*. *p* pénis. Les autres désignations comme pour la fig. 1. de la planche III.

Fig. 14. Appareil excréteur ou segmentaire du *Stylodrilus Heringianus*. Mêmes désignations que pour la fig. 2 de la pl. III.

Fig. 15. L'un des réceptacles de la semence du *Stylodrilus Heringianus*. *cr* octaèdre, *a* ouverture du réceptacle, *dm* fragment du derme.

Fig. 16. Octaèdre isolé du réceptacle de la semence du même ver.

Fig. 17. Oviducte du même ver. *a* pore externe, *a* ouverture de l'entonnoir vibratile.

Fig. 18. Ligne dorsale d'un Limnodrile vue de face. *a* corpuscules pyriformes du sillon dorsal, *b* fibres musculaires longitudinales.

ERRATA.

Page 14,	ligne 9,	*au lieu de* :	fig. 3 et 14,	*lisez* :	3 et 4,
» 18,	» 6,	»	I-VII	»	I-VI.
» 18,	» 12,	»	VIIme	»	XIIme.
» 37,	» 28,	»	renarius	»	arenarius.
» 40,	» 17,	»	fig. 14 *a*	»	Pl. III, fig. 14 *a*.
» 60,	» 8 et 13,	»	fig. 11	»	fig. 16.



Ed Claparède ad nat del

Imp Becquet Paris

PL. 2

9

12

2

11

6

1

10

5

4

16

11

1

12

6

13

14

9

5

4

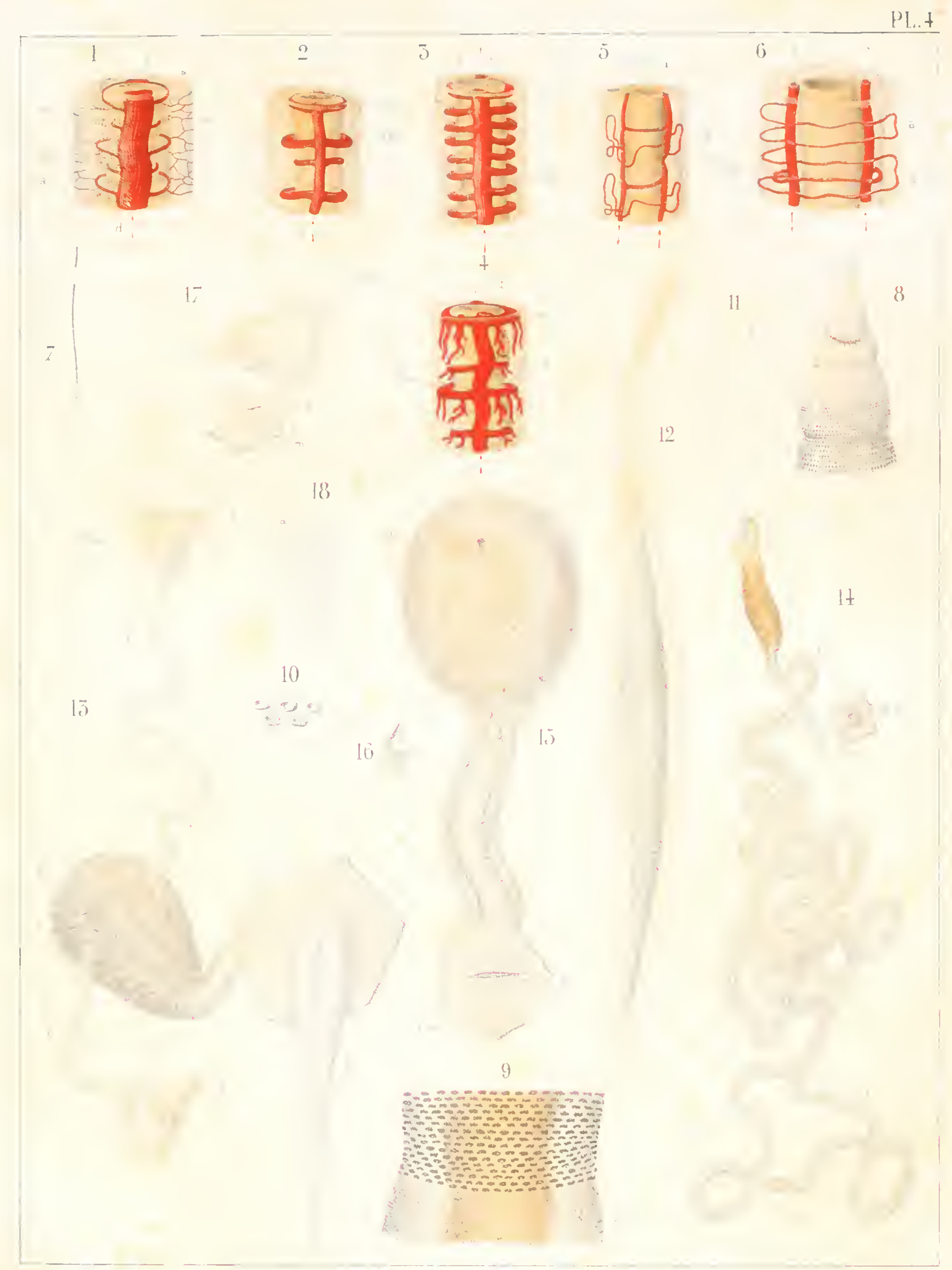
15

10

2

3

8



Ed Claparède ad nat del
Imp Becquet Paris
P Lackerbauer lith

